# துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ் ◆ அக்டோபர்–2000 ◆ விலை ரூ 6

# தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு - 2000

கல்கத்தா நகரம் குழந்தை விஞ்ஞானிகளை வரவேற்கக் காத்துக் கொண்டிருக்கிறது. இந்த வருடம் டிசம்பர் 27-31 தேதிகளில் எட்டாவது குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு நடைபெறுகிறது. பனிபொழியும் காஷ்மீர் மாநிலத்தின் குழந்தைகள், மலைகள் சூழ்ந்த வடகிழக்கு மாநிலக் குழந்தைகள், மகாராஷ்டிரா மாநிலக் குழந்தைகள், தமிழ்நாட்டுக் குழந்தைகள் என பரந்து விரிந்த இந்தியாவின் அனைத்து ஊர்களிலிருந்தும் குழந்தை விஞ்ஞானிகள் கலந்து கொள்கிறார்கள்.

தேசியக் குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு 1993-ம் ஆண்டு துவக்கப்பட்டது. இந்த மாநாட்டை அகில இந்திய அளவில் ஒருங்கிணைக்கும் அமைப்பு தேசிய அறிவியல் தொழிநுட்பப் பரிமாற்றக் கூட்டமைப்பாகும். இந்தக் கூட்டமைப்பில் மக்கள் அறிவியல் இயக்கங்கள் மற்றும் அரசு நிறுவனங்கள் என 30 அமைப்புகள் உறுப்பினர்களாக உள்ளன. இந்த மாநாட்டை நடத்த மத்திய அரசின் அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறை ஆதரவு அளிக்கிறது. 1993-ம் ஆண்டு முதன் முறையாக நடைபெற்ற தில்லி மாநாட்டின் கருப்பொருள் 'சுற்றுப்புறத்தை அறிவோம்' என்பதாகும். 1994-ம் ஆண்டு இரண்டாவது மாநாடு, 'இந்தியாவைச் சுத்தம் செய்வோம்' என்ற தலைப்பில் நடைபெற்றது. 1995-ம் ஆண்டு குவாஹாட்டியில் நடைபெற்றது. 1996-ம் ஆண்டு ஹைதராபாத்தில் 'நமது கனவுகளில் இந்தியா' என்ற தலைப்பின் கீழ் நடைபெற்றது. போபாலில் ஐந்தாவது மாநாடு நடைபெற்றது. 6 வது மாநாடு சென்னையிலும், சென்ற ஆண்டு 7 வது மாநாடு கோவாவிலும் நடைபெற்றன. கடந்த, மாநாடுகளில் இந்தியா முழுவதிலுமிருந்து இரண்டு லட்சத்திற்கும் அதிகமான மாணவர்கள் பங்கேற்றுள்ளனர். பல்லாயிரக்கணக்கான ஆசிரியர்கள் வழிகாட்டிகளாக இருந்துள்ளனர். இரண்டு வருடங்களுக்கு ஒரு முறை மாற்றம் செய்யப்படும் கருப்பொருளில் மாணவர்கள் குழுவாக ஆய்வுகளைச் செய்கின்றனர். ஒரு குழுவில் அதிகபட்சமாக 5 மாணவர்கள் இருப்பார்கள். இந்த ஆய்வுகள் 2-2$^1/_2$ மாத கால இடைவெளியில் செய்யப்படும். பின்னர் இவை தொகுக்கப்பட்டு, மாவட்ட அளவில் நடைபெறும் மாநாட்டில் சமர்ப்பிக்கப்படும். ஆங்கில வழியில் பயிலும் மாணவர்கள் ஆங்கிலத்தில்தான் ஆய்வுகளைச் செய்ய வேண்டும். மாவட்ட மாநாட்டில் பங்கு பெற்றுத் தேர்வு செய்யப்படும் ஆய்வுகள் (ஒரு மாவட்டத்திற்கு ஆறு ஆய்வுகள்) மாநில மாநாட்டில் சமர்ப்பிக்கப்படும். இதில் மொத்தம் 24 ஆய்வுகள் தேர்வு செய்யப்படும் (இந்தத் தேர்வு மாநிலத்திற்கு மாநிலம் வித்தியாசப்படும்).

6,7,8 வகுப்பு மாணவர்கள் இளநிலைப் பிரிவாகவும், 9,10,11,12 வகுப்பு மாணவர்கள் முதுநிலைப் பிரிவாகவும் பிரிக்கப்படுகிறார்கள். மாநில மாநாட்டில் தேர்வாகும் ஆய்வுகள் அகில இந்திய மாநாட்டில் பங்குகொள்ளும். இங்கு இவற்றுக்கு Out Standing, Excellent, Good என்ற மூன்று தகுதிகள் தரப்படுகின்றன. இந்த ஆய்வுகளில் ஈடுபட்ட பல மாணவர்கள் (கிராமப்புறப் பின்னணியைக் கொண்டவர்கள்), ''இந்த மாநாடு தங்களுக்குக் கல்வியின் மீதும், அறிவியல் மீதும் ஒரு பிடிப்பை ஏற்படுத்தியுள்ளது. எங்களால் முடியும் என்ற நம்பிக்கையை உருவாக்கியுள்ளது. ஏன்? எதற்கு? எப்படி? என்ற நோக்கில் விஷயங்களைப் பார்க்க உதவுகிறது. மேலும் அவரவர்களின் தாய்மொழியில் ஆய்வுகளைச் செய்யச் சொல்வது எங்களை ஊக்கப்படுத்துகிறது'' எனக் குறிப்பிடுகின்றனர். இது இந்த மாநாட்டிற்குக் கிடைத்த மிகப் பெரிய வெற்றியாகும்.

இந்த எட்டாவது மாநாட்டின் தலைப்பு: ''எதிர்காலத்தை வளமாக்க உள்நாட்டு அறிவியல் அறிவை மேம்படுத்துவோம்'' (Indigenous Scientific Knowledge for Better tomorrow) என்பதாகும். இதன் உள் தலைப்புகளாக வேளாண்மை - உணவு, உடல்நலம் - சுகாதாரம், ஆற்றல் மூலப்பொருள்கள், சாதனங்கள் அமைந்துள்ளன.

இம்மாநாட்டின் நோக்கங்கள்

1. குழந்தைகளிடம் இயற்கையாக உள்ள அறிவதற்கான ஆர்வத்திற்கும், படைப்பாற்றலுக்கும் வாய்ப்பளித்து வளர்ப்பதற்கான அமைப்பை ஏற்படுத்துதல்.

2. குழந்தைகள் தாங்கள் கற்கும் அறிவியலைத் தங்கள் வாழ்க்கைச் சூழலுடன் தொடர்புபடுத்திப் பார்க்க வாய்ப்பளித்தல்.

3. குழந்தைகள் தாங்கள் வாழும் சமூக, இயற்பியல் சூழல்களிலுள்ள சிக்கல்களைப் புரிந்துகொண்டு, அவற்றிற்குத் தீர்வுகாணும் முயற்சிகளை மேற்கொள்ள ஊக்கமளித்தல்.

4. உற்றுநோக்குதல், தாதுகள் சேகரித்தல், சோதித்துப் பார்த்தல், விவரங்களை அலசி ஆராய்ந்து முடிவுகளை மேற்கொள்ளுதல் ஆகிய அறிவியல் வழிமுறைகளைத்

# சி க க ன ம

## அக்டோபர்-2 உலக வனவிலங்கு நாள்

சின்னச் சின்னப் பிள்ளைகள்
சேர்த்து வைக்கப் பழகுவீர்
இன்னல் வந்த போதிலே
எடுத்துச் செலவு செய்யலாம்;

செலவு தன்னில் சிக்கனம்
சேர்த்து வைக்கச் சொல்லுமே;
உலக வாழ்வில் சிக்கனம்
உம்மைக் காக்கச் செய்யுமே;

தேவை யான வற்றையே
தேர்ந்து நித்தம் வாங்குவீர்;
தேவை போக மீதியே
சேர்த்து வைத்தால் போதுமே;

சிறுகச் சிறுகச் சேர்த்திடின்
சிறுக சிறுகப் பெருகிடும்
பெருகிப் பெருகி வளர்ந்திடும்
பெரிதும் நன்மை யாகிடும்;

வரவுக் குள்ளே செலவிடும்
வழக்கம் இன்றே இருந்திடின்
இறக்கம் வரையில் நலமுடன்
இருக்க லாமே உலகுடன்!

எந்தப் பொருளும் உலகிலே
எடுக்க எடுக்கக் குறைந்திடும்
எந்தப் பொருளும் சிக்கனம்
என்றும் நன்மை ஆகிடும்.

கவிஞர் ஆ.கோவிந்தராசலு

## உள்ளே...

ரகசிய ரேவதி - 3
வைரம் - 6
காடாளுமன்றம் - 9
மலர்ந்து மலராத - 14
மேஜிக்-15
வனவிலங்கு சரணாலயங்கள்-16
குதிரை எடுப்பு - 18
கண் எப்படித் தோன்றியது - 20
நல்ல மாற்றம் நமது குறிக்கோள் - 23
சித்திரக்குள்ளன் - 25
காயமே இது மெய்யடா - 26
புதிர் உலகம் - 28
யுரேகா - 29
குறுக்கெழுத்து புதிர் - 32

# துளிர்

ஆசிரியர்:
க.சீனிவாசன்

பொறுப்பாசிரியர்:
ஜ.அருணந்தி

ஆசிரியர் குழு:
பா.ஸ்ரீகுமார்
கமல் லொடாயா,
சா.மாடசாமி,
என்.மாதவன்,
எஸ்.மோகனா,
ஆர்.ராமானுஜம்,
அ.வள்ளிநாயகம்,
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்,
எஸ்.ஜனார்த்தனன்,
ஆர்.கேசவமூர்த்தி.

இதழ் தயாரிப்பு:
மோ.சீனிவாசன்

வடிவமைப்பு, வரைவு:
பஷீர், மாரிமுத்து

பதிப்பாளர்:
பெ.திருவேங்கடம்

பதிப்பாளர் குழு:
சி.ராமலிங்கம், அ.ரவீந்திரன்,
பொ.ராஜமாணிக்கம்,
கே.ராமகிருஷ்ணன், சசிகலா

ஒளி அச்சுக்கோவை:
ஃபைன்லைன்,
சென்னை

அச்சு:
ஆர்.ஜே.பிராசஸ்

முன் அட்டை:
நாட்டின் கண்கள்

பின் அட்டை புகைப்படம்:
மணி - காஞ்சனை
திருநெல்வேலி

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து
வெளியிடும் பதிப்பு
மலர் 13 - இதழ் 12 ● அக்டோபர் 2000
ஆசிரியர் குழு கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி:
துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 130/3, முதல் மாடி, அவ்வை சண்முகம் சாலை
கோபாலபுரம், சென்னை - 600 086.
தொலைபேசி: 044 8255587
இணைய முகவரி: www.intamm.com/thulir
மின் அஞ்சல்: thulir@intamm.com

சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு கொள்வதற்கான முகவரி:
துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், ஏ-5, பாரதியார்
பல்கலைக்கழக குடியிருப்பு, கோவை - 641 046.
தனி இதழ் ரூ. 6 ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 60 வெளிநாடு $15 ஆயுள்நன்கொடை ரூ. 500

Supported by the National Council for Science and Technology Communication
Department of Science and Technology - Government of India, Tamilnadu State
Council for Science and Technology & Council for Scientific and Industrial Research.
The view expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

## உங்கள் கவனத்திற்கு

சென்னை மற்றும் சில ஊர்களில் அரசு அலுவலகங்கள், தொலைபேசி அலுவலகங்களில் துளிர் இதழுக்கு போலி சந்தா சேகரிப்பை சத்தியதாஸ், இளஞ்செழியன் என்ற பெயருடைய நபர் நடத்தி வருகிறார். இவர் வேறு பெயரிலும் வரலாம். எனவே, வாசகர்கள் இவரைக் குறித்து எச்சரிக்கையாக இருக்கவும். சந்தாவை எங்களது சந்தா அலுவலகத்திற்கு மட்டும் அனுப்புமாறு அன்புடன் வேண்டுகிறோம்

ஆர்.ராமானுஜம்

# ரகசிய ரேவதி

"சிநேகிதியே, சிநேகிதியே, ரகசிய ரேவதியே!

சின்னச் சின்னதாய் கோரிக்கைகள்

கதை சொல்லு ரேவதியே"

பாட்டைக் கேட்டு சிரிப்பு வந்துவிட்டது ரேவதிக்கு. பாலுவுக்கு அவளைச் சீண்டுவதில் எப்போதுமே சந்தோசம்தான்.

குடும்பத்தில் 'ரகசிய ரேவதி' என்று அவளுக்குப் பெயர் கிடைத்ததற்குக் காரணம் உண்டு. சின்ன வயதிலிருந்தே அவளுடைய சுபாவம் அப்படி. ரேவதியின் பொருட்களை யார் தொட்டாலும் பிடிக்காது. யார் எது கேட்டாலும் உடனே தரும் தாராள மனம் ஒரு பக்கம். அவளைக் கேட்காமல் தொடுவதைத் தாங்காத கோபம் இன்னொரு பக்கம். இரண்டுமே ரேவதிதான். "ரேவதி, இதை பத்திரமா எடுத்து வை," என்று அம்மா சொல்லிவிட்டால், தொலைந்ததுதான்! நிச்சயமாக அவள் எடுத்துத் தந்தாலொழிய வேறு யாராலும் கண்டே பிடிக்க முடியாது.

பள்ளி நாட்களில் ரேவதியின் நோட்டுப் புத்தகங்கள் எல்லோரையும் குழப்பும். வகுப்புகளில் அவள் எடுக்கும் குறிப்புகள் எல்லாமே சங்கேத மொழியில்தான். தமிழ், ஆங்கிலம், இந்தி எல்லாமே நன்கு தெரிந்த ரேவதி எல்லாம் கலந்த Moழிபீtதாச எழுதுவாள்! தமிழில் மட்டும் எழுதினாலும், 'வுபிரீய்ப்பு சிவை' பற்றி அளுளுடைய குறிப்புகள் எல்லாரையும் குழப்பும்.

ரேவதியின் கடிதங்கள் நண்பர்களுக்கு சவால்தான். அவளுடைய நெருங்கிய சிநேகிதி கஸ்தூரிதான் ரேவதிக்கு இதில் இணை. எட்டாம் வகுப்பு வரை உடன் படித்த இருவரும், கஸ்தூரியின் குடும்பம் பம்பாய்க்கு இடம் பெயர்ந்தபோது பிரிய நேர்ந்தது. அன்று முதல் இருவரிடையே தொடர்ந்த கடிதப் போக்குவரத்து உண்டு. கடிதங்கள் எப்போதுமே ஒட்டாத திறந்த 'கவரி'ல்தாம்! உள்ளிருக்கும் தாளை யார் எடுத்தாலும் படிக்கலாம், ஆனால் புரியாது!

"விபளஅ ஜடன்ழ ய்ம்னகு!" - புரிகிறதா?

"வபா ஆவத்தல் பாஞ்ச நுபிரவே!" - இது எப்படி?*

ரேவதியின் அம்மாவுக்கு ஒரு பக்கம் பெண்ணின் சாமர்த்தியம் பற்றி பெருமையாக இருந்தாலும், இன்னொரு பக்கம் இம்மாதிரி ரகசியத்தன்மை பிடிக்காத விஷயம். அம்மாவுக்கும் பெண்ணுக்கும் இதனால் அடிக்கடி சண்டை வருவதும் உண்டு.

இன்று ரேவதி கம்ப்யூட்டர் துறையில் வேலை செய்து கொண்டிருக்கிறாள். வெகு வேகமாக வளர்ந்து வரும் இந்திய தகவல் தொழில்நுட்பத் துறையில் ஆவலுடன் பணிபுரியும் ஆயிரக்கணக்கான மென்பொருள் வல்லுனர்களில் ரேவதியும் சேர்த்தி. "என்ன வேலை?" என்று யாராவது கேட்டால், "என் பிறவிக் குணமே ரகசியம்தான், இன்னிக்கு அதுவே என் தொழிலாகவும் ஆயிட்டுது" என்பாள். இதுவும் சங்கேத மொழியில் விடையோ?

இல்லை. உண்மையில் ரகசிய ரேவதியின் வேலையே தகவல்களை ரகசியமாய்ப் பாதுகாக்கும் பணி! கம்ப்யூட்டர் துறை ஏகமாய் வளர வளர, தகவல்கள் பன்மடங்காய்ப்

* புதிரை விடுவிக்கும் முதல் கடிதத்திற்கு பரிசு உண்டு - ஆர்

பள்ளி நாட்களில் ரேவதியின் நோட்டுப் புத்தகங்கள் எல்லோரையும் குழப்பும். வகுப்புகளில் அவள் எடுக்கும் குறிப்புகள் எல்லாமே சங்கேத மொழியில்தான்

பெருகப் பெருக, தகவல்களை பாதுகாப்பது மிக முக்கியமாகிவிட்டது. இன்று உலகை இணைக்கும் 'இன்டர் நெட்' இணையம் வந்த பின்பு தகவல் திருட்டு சகஜமாகிவிட்டது. 'ஈமெயில்' என்ற மின்னஞ்சல் சாதாரணம் என்றால், ஆந்திர முதல்வர் தமிழக முதல்வருக்கு அனுப்பும் மின்னஞ்சலை வேறு யாரும் படித்து விடாமல் காப்பது மிக்க அவசியம்தானே! இதை எப்படிச் செய்வது என்பது ரேவதி போன்ற நிபுணர்களின் அக்கறை.

ரேவதிக்கு சங்கேத மொழி மட்டும்தான் தெரியும் என்று நினைக்க வேண்டாம். அதன் கணிதவியல் அடிப்படை தெரியும், அதைவிட சுவாரசியமாக வரலாற்றில் பல கதைகளும் தெரியும்! அதனால் ரேவதிக்கு எப்போது நேரம் கிடைத்தாலும் சுற்றிலும் குழந்தைகள் மொய்ப்பது வழக்கம். அவள் வசிக்கும் நகர்ப்புறக் கட்டிடத்தில் நிறைய 'ஃப்ளாட்' உண்டு. நூறு குடித்தனங்கள் வசிக்குமிடம் அது. அனைத்திலும் ரேவதியின் புகழ் பிரபலம். அக்காலனியின் 'ஆலன் ட்யூரிங்' துளிர் இல்லம் அடிக்கடி ரேவதியுடன் குழந்தைகள் உரையாடல் நடத்த ஏற்பாடு செய்யும்.

ஆகவேதான் பாலுவின் பாடல். மொட்டை மாடியில் நிதானமாக புத்தகம் படிக்கலாம் என்று வந்த ரேவதியை மடக்க வந்துவிட்டான் பாலு. ரேவதி 'சரி' என்று தலையாட்டியவுடனேயே மின்னலாய்ப் பறந்த பாலுவோடு ஒரு குழாமே திரும்பியது - வினு, விமல், வித்யா உட்பட.

''என்ன கதை வேணும்?''

ரேவதியின் சங்கேத மொழி பற்றி குழந்தைகளுக்கெல்லாம் தான் தெரியுமே! ''அக்கா, உலகத்திலேயே முதல் முதல்ல சங்கேத மொழி பயன்படுத்தியது யாரு? எப்போ? அந்தக் கதை சொல்லுங்க'' என்று கேட்டது ஒரு வாண்டு. ''இல்லை, கம்ப்யூட்டர் திருட்டு பத்தி கதை சொல்லுங்க'' என்று மற்றொரு கோரிக்கை.

''எனக்குத் தெரியாது. நீங்களே ஜனநாயக ரீதியாக முடிவுக்கு வாங்க'' என்று ரேவதி நழுவ, குழப்பம் பரவியது. இறுதியில் இன்று ரேவதி அக்காவை வெற்றிகரமாய் 'மாட்டிய' பாலுவுக்குத்தான் இதைத் தீர்வு செய்யும் உரிமை கிடைத்தது. பாலு 'பழங்கால வரலாறு' என்று தன் பொன்னான வாக்கை அளித்தான். எல்லாரும் ஆவலுடன் அடங்கினர். ரேவதி வழக்கமான உற்சாகத்துடன் ஆரம்பித்தாள்.

முதன் முதலில் யார் சங்கேத மொழியைப் பயன்படுத்தினார்கள் என்றெல்லாம் யாருக்கும் தெரியாது. நம்மூர்ப்பக்கம் சம்ஸ்கிருத இலக்கியத்தில், பெர்சிய சீன இலக்கியத்திலெல்லாம் உதாரணங்கள் நிறை உண்டு. ஆனால் வரலாறு பூர்வமாக 'இதுதான் முதலில்' அப்படி தெளிவாக சொல்ல முடியாது. ரகசியம் இல்லாத மனிதர் யாரும் உண்டா? ஆக எழுத்து வடிவம் வந்து, கடிதப் போக்குவரத்து ஆரம்பித்தவுடனே சங்கேதமும் உருவாகி இருக்கும். நிச்சயமாக அப்படிக் கடிதங்கள்...

''அக்கா, கதை...''

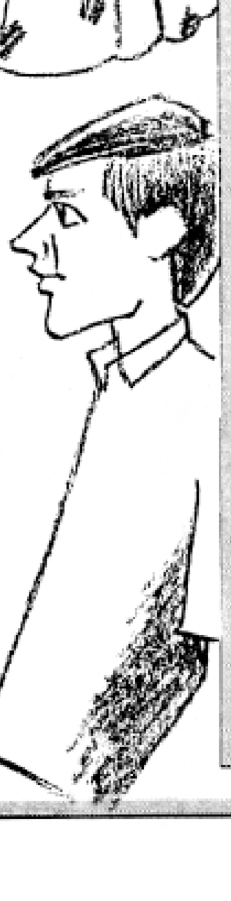
சரி சரி. இதோ கதை. கிட்டத்தட்ட கிறிஸ்து பிறக்க 500 வருடங்கள் முன்பு. கி.மு. 480... இடம் கிரேக்கம். அந்த வருடத்தில்தான் ஒரு மிகப் பெரிய பெர்சியப் படை ஏதென்ஸ் நகரைத் தாக்கியது. அன்று கிரேக்கர்களைக் காப்பாற்றியது எது?

''எது? எது?''

ரகசிய கடிதம்! அது மட்டும் இல்லாவிட்டால் கிரேக்கர்கள் சர்வநாசம் அடைந்திருப்பார்கள்.

அதற்கு முன்பு பல்லாண்டுகளாகவே கிரேக்கர்களுக்கும் பெர்சியருக்கும் சண்டை. அது பெர்சிய மகாராஜா சேர்க்சஸ் (Xerxes) ஒரு புதிய தலைநகரை பெர்ஸிபோலிஸ் என்ற பெயரில் நிறுவியபோது உச்சகட்டம் அடைந்தது. அந்தக் காலத்தில் ராஜாக்கள் இம்மாதிரி பெரிய விழா நடத்தும்போது, பல நாடுகளிலிருந்தும் முக்கிய பிரமுகர்கள் வந்து கலந்து கொள்வது வழக்கம். வரும்போது சும்மா வெறும் கையோடு வராமல் பல பரிசுப் பொருட்களோடு வருவார்கள்.

''இந்தக் காலத்திலும் அப்படித்தான்!''



ஆமாம் ஆமாம். ஆனால் அந்தத் திருவிழாவிற்கு கிரேக்கக் குடியரசுகளான ஏதென்ஸ், ஸ்பார்ட்டா இரு நகரங்களும் யாரையும் அனுப்பவில்லை. அவர்களுடைய 'திமிர்' கண்டு கோபம் கொண்ட செர்க்சஸ் ராஜா, அந்நகரங்களை ஒழிக்க முடிவு செய்தான். ஐந்து வருடங்கள் தயார் செய்து படை திரட்டினான். கி.மு.480 ஆம் வருடம் செப்டம்பர் 23 ஆம் தேதி ஏதென்ஸ் நகர் அருகேயுள்ள சலாமி வளைகுடாவில் அவனுடைய கப்பற்படை வந்தடைந்தது. அப்போது கிரேக்கர்களிடம் இருந்த கப்பற்படை எண்ணிக்கையிலும் அளவிலும் பலத்திலும் மிகக் குறைவு.

''பின்னே? கிரேக்கர்கள் என்ன ஆனார்கள்?''

மிக ரகசியமாக வைத்திருந்த தாக்கல் பற்றிய தகவல் முன்னமேயே கிரேக்கர்களுக்குக் கிடைத்துவிட்டதால் அவர்கள் தயாராய் இருந்தனர். திறந்த கடலில் சந்தித்தால் நிச்சயம் தோல்விதான் என்று வேண்டுமென்றே வளைகுடா வரை பெர்சியப் படையை வரவிட்ட கிரேக்கர்கள், தங்களுக்கு நன்கு பரிச்சயமான இடத்தில் பெர்சியர்களைச் சந்தித்தனர். மூன்று பக்கமும் வரும் படையைச் சூழ்ந்தனர். காற்றின் திசையும் மாறவே பின்வாங்கிய பெர்சியக் கப்பல்கள் ஒன்றோடொன்று மோத நேர்ந்தன. நிலவிய குழப்பத்தில் கிரேக்கர்களின் முழு மூச்சான தாக்கல் பெர்சியர்களை விரட்டியது. சக்தி வாய்ந்த பெர்சியப் படை தோல்வி கண்டு திரும்பியது.

''முன்னாடியே தகவல் தெரிந்தது எப்படி?''

சில வருடங்கள் முன்பு ஏதென்சிலிருந்த டெமார்ட்டஸ் (Demartus) என்ற ஒருவர் வெளியேற்றப்பட்டிருந்தார். அவர் பெர்சிய நகரான சூஸா என்ற ஊரில் போய் குடியேறியிருந்தார். துரத்தியடித்தாலும் சொந்த ஊரை நினைத்து இன்னும் பாசம் வைத்திருந்த டெமார்ட்டஸ் பெர்சியர்கள் படைதிரட்டுவதைக் கண்டு திகிலடைந்தார். எப்படியாவது ஸ்பார்ட்டாவுக்கு இது பற்றி எச்சரிக்கை அனுப்புவது என்று தீர்மானித்தார்.

அந்தக் காலத்தில் கடிதங்கள் எப்படியென்றால் மரப்பலகை மீது மெழுகு பரப்புவார்கள். மெழுகின்மீது எழுத்துக்களை வெட்டுவார்கள். பலகையை மடித்து பூட்டுப் போட்டு அனுப்புவார்கள். கிடைத்தவுடன் பலகையைப் படிப்பவர், மெழுகைச் சுரண்டி எடுத்துவிட்டு, மீண்டும் மெழுகை உருக்கிப் பரப்புவார். அடுத்த கடிதம் அதில் எழுதலாம்!

இம்மாதிரி அனுப்பினால், பெர்சிய காவலர்கள் பூட்டைத் திறந்து கடிதத்தைப் படித்து விடுவார்களே. அதனால் எப்படி அனுப்பலாம்! என்று யோசித்த டெமார்ட்டஸ் ஒரு உத்தி செய்தார். ஒரு பலகை எடுத்து, நேரே பலகை மீது தகவலைச் செதுக்கினார். பின் மெழுகை உருக்கி அதை முழுதும் மறைத்தார். அதன் மீது சும்மா ஓரிரு வரிகள் ஏதோ எழுதினார். பூட்டு ஏதும் போடாது திறந்த புத்தகமாய் அனுப்பினார். பூட்டாததால் அதிக அக்கறை காட்டாத காவலர்கள் வெறுமனே திறந்து பார்த்துவிட்டு கடிதத்தை அனுப்பினர்.

''கிரேக்கர்களுக்கு அதில் ரகசியம் உண்டு என்று எப்படித் தெரியும்!''

நல்ல கேள்வி! ஸ்பார்ட்டாவில் இது வந்தடைந்தவுடன் அங்கு யாருக்கும் புரியவில்லை. டெமார்ட்டஸ் எதற்கு கடிதம் எழுதவேண்டும், அதுவும் தகவல் ஏதுமில்லாத இரண்டு வரிகளை திறந்த கடிதமாய் ஏன் அனுப்பினார் என்று அதை யாருமே பொருட்டாக எடுத்துக் கொள்ளவில்லை. 'இதில் ஏதோ மர்மம் உள்ளது என்று சந்தேகித்தது யார் தெரியுமா?

''எங்களுக்கெப்படித் தெரியும்?''

கினியோமெனஸ் என்ற சிறு பெண்! மெழுகைச் சிராய்த்த அவள், கீழே வேறேதோ இருக்கிறது என்று கண்டுபிடித்தாள். தகவல் கிடைத்தது. கிரேக்கர்கள் உஷாராயினர். மற்ற நகரங்களுக்கு செய்தி பறந்தது. தங்களுடைய பொக்கிஷங்களைக் காலி செய்து இருநூறு கப்பல்கள் கட்டத் துவங்கினர். ஆயத்தமாயினர்.

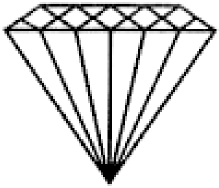
''அக்கா, வெறுமே கடிதத்தை மறைத்து அனுப்பின கதை சொல்றீங்களே! எழுத்துக்களை மாற்றின கதை இல்லியா?''

ஓ அப்படியும் கதைகள் உண்டு. சொல்றேன்...

டெமார்ட்டஸ் ஒரு உத்தி
செய்தார். ஒரு பலகை
எடுத்து, நேரே பலகை மீது
தகவலைச் செதுக்கினார்.
பின் மெழுகை உருக்கி
அதை முழுதும்
மறைத்தார். அதன் மீது
சும்மா ஓரிரு வரிகள் ஏதோ
எழுதினார். பூட்டு ஏதும்
போடாது திறந்த
புத்தகமாய் அனுப்பினார்.
பூட்டாததால் அதிக
அக்கறை காட்டாத
காவலர்கள் வெறுமனே
திறந்து பார்த்துவிட்டு
கடிதத்தை அனுப்பினர்.

(தொடரும்)

# வைரம்



மோ.சீனிவாசன்

''நலங்காட்டும் வைரத்தால்
நஞ்சைப் போன்று
நம்முயிரை நீக்கிடவும்
முடியுமென்று
கலமாக அணியாத
மகளிருண்டோ''

என்ற பாடலின் கூற்றுக்கேற்ப வைரத்தை விரும்பாத மனிதர்கள் குறைவுதான். வைரம் அன்பிற்கும், விசுவாசத்திற்கும் சின்னமாக விளங்குகிறது. அத்தகைய சிறப்புமிக்க வைரத்தைப்பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல் நம் எல்லோருக்கும் மகிழ்ச்சிதானே!

அடிப்படையில் வைரம் என்பது ஓர் அலோகமாகும். அது கரிவகையைச் சார்ந்தது. ஆனால் மனிதன் அறிந்தவற்றுள் மிகவும் கடினமானது வைரம்தான். இது இரும்பு போன்ற உலோகத்தை விட அதிக கடினத்தன்மை வாய்ந்தது.

வைரம் மதிப்புமிக்கதாக இருப்பதற்கு என்ன காரணம். அது அரிதாகக் கிடைப்பதாலா? அரிதாக கிடைப்பது எல்லாம் மதிப்பு மிக்கதாக இருக்குமா? இல்லை. இல்லை. அது அனைவரையும் கவரக்கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும். ஆம் வைரமானது அனைவராலும் விரும்பக் கூடியதுதான்.

**டைமண்ட்** (Diamond) என்று ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படும் வைரம் **அடமாஸ்** (Adamas) என்ற கிரேக்க வார்த்தையில் இருந்து பிறந்ததாகும். அடமாஸ் என்ற வார்த்தைக்கு **வெல்லமுடியாதது** என்று பொருள். இப்பெயர் வைரத்திற்கு மிகவும் பொருத்தமாகும். ஏனென்றால் வைரத்தை வைரத்தைத் தவிர வேறு எந்த பொருளாலும் வெட்டமுடியாது.

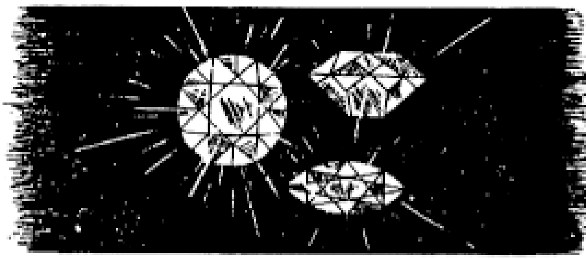
***வைரங்கள் எவ்வாறு உருவானது?***

பல கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் சூரியனிலிருந்து வெளியேற்றப்பட்ட பூமி படிப்படியாக குளிரத் தொடங்கியது. அந்த நேரத்தில் நிலத்தின் அடியில் வெப்பமான பாறைக் குழம்பு தங்கிவிட்டது. இந்தப் பாறைக் குழம்பு அதிகபட்ச வெப்பம் மற்றும் அழுத்தத்தின் காரணமாக பாறையாக இறுகியது. அவ்வாறு இறுகும்பொழுது கார்பன் மூலக்கூறுகள் ஒன்று சேர்ந்து அடர்த்தியான சுத்தமான பளிங்கு கல்லாக மாறியது. வைரம் என்பது சுத்தமான கார்பன் அணுவின் பளிங்கு கல்லாகும்.

வைரம் ஒரு பளிங்கு கல் ஆகும். ஆனால் பளிங்கு கல் எல்லாமே அரியதும் அழகானதும் இல்லை. உப்பு மற்றும் சர்க்கரையின் சிறிய மூலக்கூறுகள் கூட பளிங்கு கல் தான்.

***பட்டை தீட்டுதல்***

இயற்கையில் கிடைக்கும் வைரங்கள் அழகானவையும், ஒளிவீசக் கூடியதும் இல்லை. அவற்றை ஒளிவீசக் கூடியதாக தொழிற்சாலைகளில் தீட்டுகிறார்கள். அதற்கு பட்டை தீட்டுதல் என்று பெயர். இயற்கை வைரத்தை இரண்டாக அறுத்து, அறுக்கப்பட்ட ஒவ்வொரு பக்கத்தையும் ஒளிவீசக் கூடியதாக பட்டை தீட்டுவார்கள். பிறகு சிறு சிறு முகங்களாக பட்டை தீட்டுவார்கள். ஒவ்வொரு வைரக்கல்லிலும் குறைந்தது 58 அல்லது அதற்கு மேல் முகங்கள் இருக்கும்.



பட்டைத் தீட்டுவதற்கு வார்ப்பிரும்பினால் செய்யப்பட்ட சக்கரத்தை வேகமாக சுழலவிட்டு பட்டை தீட்ட வேண்டிய பகுதியை அதில் உரசுவார்கள். அந்த நேரத்தில் வைர தூசு மற்றும் எண்ணெய் ஆகியவற்றை உயவுப் பொருளாக பயன்படுத்துவார்கள். வைரத் தூசு தான் பட்டை தீட்டுவதற்கு மிகவும் அவசியம். வைரத்தைப் பட்டைத் தீட்டும் பொழுது கிடைக்கும் கழிவுகளைத்தான் வைரத்தூசு என்கிறோம். இந்தப் பட்டை தீட்டுதலினால் தான் வைரங்கள் பிரகாசமாக ஜொலிக்கின்றது.

*வைரம் மின்னுதல்*

வைரத்திற்கு ஒளியைச் சிதைவுறச் செய்யும் சக்தி மிக அதிகம். ஒளியானது வைரத்தின் ஊடே ஊடுருவும் போது, வேறு எந்தப் பொருளும் சிதறடிப்பதைவிட மிக அதிகமாக ஒளியை சிதறடிக்கும். ஒளியானது வைரத்தினுள் பட்டு தொடர்ந்து சிதறுவதால் எண்ணற்ற ஒளிக்கற்றைகள் நம் கண்களுக்குப் புலனாகிறது. அது வெவ்வேறு வண்ணங்களில் பிரகாசிக்கிறது. இதுவே வைரம் எரிவது போன்ற தோற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

*வைரத்தின் மதிப்பு*

வைரத்தின் நிறம் மற்றும் தரம் ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு நகைக்கடைகளில் விலை நிர்ணயம் செய்கிறார்கள். வைரங்கள் வானவில்லின் அனைத்து நிறங்களில் கிடைக்கிறது. அதில் சில நிறங்கள் மிக அரிதாகவே கிடைக்கிறது.

வைரங்களிலேயே மிக்க மதிப்புமிக்கது சிவப்பு, நீலம், நிறமில்லாதது ஆகியவை. வைரங்கள் தண்ணீரைவிட மிகத் தெளிவானது.

உலக சரித்திரத்தில் சில வைரங்கள் மிகப் புகழ்பெற்றவையாக விளங்குகிறது. அவற்றில் முதலிடம் வகிப்பது கோஹினூர் (ஒளியின் சிகரம்) வைரமாகும். இதற்கு நீண்ட வரலாறு உண்டு. கி.பி.1400 முதல் 1828 வரை இந்தியாவை வென்ற ஆசிய ஆட்சியாளர்கள் அனைவரும் கோஹினூர் வைரத்தை கைப்பற்றுவதிலேயே குறியாக இருந்தனர்.

*மேலும் சில புகழ்பெற்ற வைரங்கள்*

ரஷ்ய மன்னர் கிரீடத்தில் இருந்த ''ஓர்லாஃப்'' (Orloff)

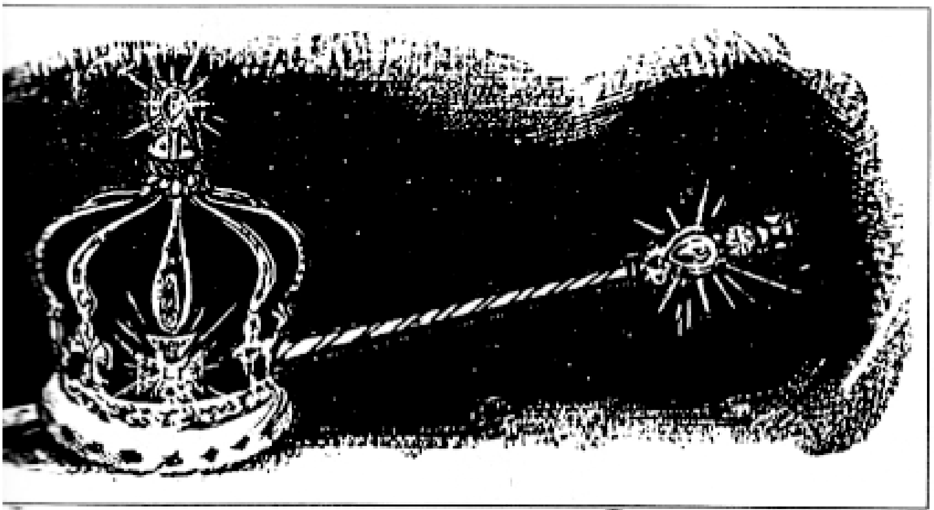
பிரான்சின் ''ரீஜன்ட்'' (Regent)

பிரிட்டிஷ் கிரீடத்திலும், செங்கோலிலுமுள்ள ''கல்லினன்'' (Cullinan).

*வைரத்தின் வரலாறு*

கி.பி.1430 வரை வைரங்களை தனி மனிதர்கள் நகைகளாக பயன்படுத்துவதற்கு தடை இருந்தது. வைரங்கள் ராஜா மற்றும் ராணி ஆகியோரின் கிரீடங்களை அலங்கரிக்க மட்டுமே பயன்பட்டன. பிறகு பிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த ஏஜ்னஸ் சோரல் என்பவர் வைரத்தை நகையாக அணிவதை நாகரிகமாக மாற்றிக் காட்டினார். அந்நாகரிகம் ஐரோப்பா முழுவதும் பரவியது.

2500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே இந்தியர்கள் வைரத்தைப் பற்றி அறிந்து இருந்தார்கள். இதற்கு சான்றுகள் உள்ளது. நீண்ட காலமாகவே இந்தியா வைரச்சுரங்கங்களில் சிறந்து விளங்கியது. ஆங்கில ஆட்சியில் சுமார் 300 வருடங்கள் வைரத்தை ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டது.



கச்சா வைரம்

அதிர்ஷ்டவசமாக 1725-ம் ஆண்டு பிரேசில் நாட்டில் வைரங்கள் இருப்பது கண்டறியப்பட்டது. ஆனால் வைரங்கள் இருந்த இடம் அடர்ந்த காடாகவும், மோசமான தட்பவெப்பநிலை நிகழும் பகுதியாகவும் இருந்தது. ஆயினும் 160 ஆண்டுகளாக பிரேசில் வைரத்தின் தலைமையிடமாக விளங்கியது.

1867-ஆம் ஆண்டு தென் ஆப்பிரிக்கா நாட்டில் வைரச் சுரங்கம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அதிலிருந்து இன்றுவரை தென் ஆப்பிரிக்கா தான் வைரத்தின் தலைமையிடமாக விளங்குகிறது. அங்கு வைரச் சுரங்கம் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஒரிரு வருடங்களில் கிம்பெர்லி என்ற நகரத்தில் மட்டும் சிறந்த மூன்று வைரச் சுரங்கங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

*தொழிற்சாலைகளின் அரசன்*

தோண்டி எடுக்கப்படும் வைரங்கள் அனைத்தும் நகைகள் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்துவதில்லை. அதில் முக்கால் பங்கு தொழிற்சாலைக்கு செல்கிறது. ஆச்சரியமாக இருக்கிறதா! ஆம். தொழிற்சாலைகளின் அரசன் என்பது வைரத்திற்கு வழங்கும் மற்றொரு பெயர். வைரங்கள் தொழிற்சாலைகளில் பெருமளவு பயன்படுவதற்கு அதன் கடினத்தன்மையே காரணம். மாபெரும் மலைகளை உடைக்கவும், சுரங்கங்களில் பாறைகளைக் குடையவும், லென்ஸ்களை தீட்டவும், வைரத்தைப் பட்டை தீட்டுவதற்கும் பயன்படுகிறது. வைரம் இல்லையென்றால் நம்முடைய அதிமுக்கிய தொழிற்சாலைகளை மூட வேண்டியிருக்கும்.

## திருத்தம்

செப்டம்பர் மாத ஒலிம்பிக் கட்டுரையில் 1956-ஆம் ஆண்டு ஒலிம்பிக் போட்டி ஸ்டாக்ஹோம்-ஸ்வீடன் என்று தவறுதலாக வெளிவந்துள்ளது. ஆனால் 1956-ஆம் ஆண்டு ஒலிம்பிக் போட்டி ஆஸ்திரேலியாவில் உள்ள மெல்போர்ன் நகரில் நடைபெற்றது என்பதை தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

## வாசகர்களே!

தங்கள் கதை, கவிதை, கட்டுரைகள் ஆகியவை வரவேற்கப்படுகின்றன. படைப்புகளை ஆசிரியர் குழு முகவரிக்கு அனுப்பி வைக்க கேட்டுக் கொள்கிறோம்.

முகவரி:

**துளிர் ஆசிரியர் குழு**
**130/3, முதல் மாடி**
**அவ்வை சண்முகம் சாலை**
**கோபாலபுரம், சென்னை-600 086.**

## என் பக்கம்

வரைவு
ஆர்.நெல்சன், ஆறாம் வகுப்பு
சுவார்ட்ஸ் மெட்ரிகுலேசன் பள்ளி, ராமநாதபுரம்

# காடராஜ மன்றம்

''என்னா அண்ணாத்தே கிளம்பிட்டீங்களா?''
என்றபடி வந்தார் கிழநரியார்.

''இதோ கிளம்பிட்டேன்பா, அந்த காட்டுக்காக ஒழைச்சு ஒழைச்சு ஓடாய்ப் போய்ட்டேன். எவ்வளவு டென்ஷன்? எவ்வளவு பிரச்சனைகள்'' என்று அங்கலாய்த்துக் கொண்டே புறப்பட்டது கிழசிங்கராஜா.

''இன்னிக்கு கூட்டத்திலயும் ஒங்களையே ராஜாவா முன் மொழிய நெனைச்சா நீங்க என்னடான்னா? இவ்வளவு அலுத்துக்கறீங்களே. வேணுமுன்னா ஒங்க ஆசியோட நான் ராஜாவாகிடட்டுமா?'' என்று ஒரு போடு போட்டார் கிழநரியார்.

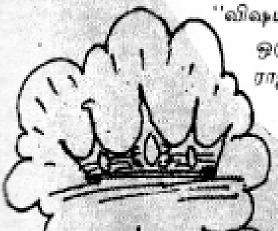
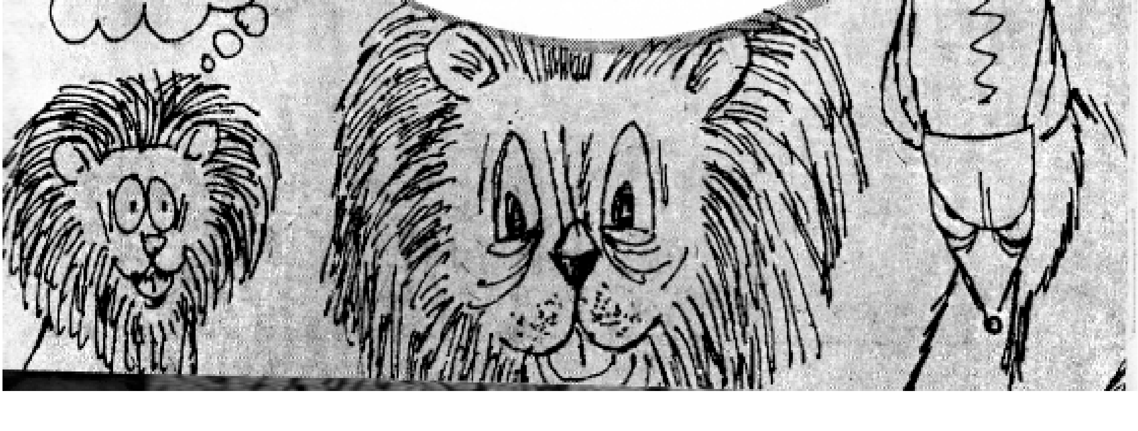
''ஏம்பா நான் வேணான்னாலும் நீங்க என்னை விடவாப்போறீங்க அந்த காட்டுக்காக என்னோட சேவை என்னோட கடைசி மூச்சு இருக்கும் வரை தொடரும் பொறுப்புன்னா என்ன பஞ்சுமெத்தை சமாசாரமா சொகமா இருக்க, அது ரொம்ப கஷ்டமானது. முள்படுக்கையை விட கொடுமையானது. அத ஒங்களால சமாளிக்க முடியாது. அதனால என் பையனை...'' என்றவாறே கூட்ட இடத்தை அடைந்தனர்.

பொதுக்கூட்டம் போல் யானை, ஒட்டகச்சிவிங்கி, கரடி, ஓநாய், முயல், குரங்கு, எறும்பு என சகல பிராணிகளும் வந்திருந்தன. சிங்கராஜா நுழைந்ததுதான் தாமதம். ஜால்ரா கிழநரி, ''சிங்கராஜா...'' என்று கத்த, ஒன்றிரண்டு மிருகங்கள் மட்டும் ''வாழ்க'' என்றன. சில மிருகங்கள் ஏனோ கடுகடுவென இருந்தன. ஒன்றிரண்டு என்ன நடக்கிறது என்றுகூட தெரியாமல் பேந்தப் பேந்த விழித்துக் கொண்டிருந்தன.

அனைத்து மிருகங்களும் அமைதியாயின. மெல்ல ஓநாயார் எழுந்தது. ''இன்னிக்கு எதுக்காக கூடியிருக்கோம் தெரியுமில்ல'' என்றார்.

''சொன்னாத்தானே தெரியும் ஏதோ வரச்சொன்னீங்கன்னு வந்திருக்கோம்'' என்றார் யானையார் கிண்டலாக.

''விஷயத்தை நானே சொல்றேன். நம்ம காட்டு வழக்கப்படி மூணு வருஷத்துக்கு ஒருமுறை தேர்தல் நடத்துவோம். ரொம்ப நாளாகவே சிங்கராஜாதான் ராஜாவாயிருக்காரு. பொதுவா இந்தமாதிரி கூட்டம் நடத்தி அவரையே ராஜாவாக நியமிப்போம். இப்ப அவருக்கு ரொம்ப வயசாயிட்டு தில்லியா, அதனால் என்னைமாதிரி யாராவதுதானே அவரோட வாரிசாக இருக்க முடியும்'' என்று ஒரே மூச்சில் கூறி முடித்தார் ஓநாயார்.

இதனைக் கேட்டுக் கொண்டிருந்த புலியார், ஓநாயார் முடித்ததுதான் தாமதம் ஸ்ட்ராங்காக உறுமிவிட்டு, ''சிங்கராஜாவுக்கு நான் உதவமாட்டேனா, அவரோட அரசியல் வாரிசு நான்தானே. இதை அவரேகூட நம்மோட மாநாட்டில பேசியிருக்காரில்ல'' என்றார்.

சிங்கராஜாவுக்கு தர்மசங்கடமாகிவிட்டது. 'அப்ப என்ன பண்றது' என்றவாறு ஏதோ நரியாரின் காதைக் கடித்தார்.

ஒருவாறு சுதாரித்துக்கொண்ட நரியார், ''என்ன? என்ன? ஆளாளுக்கு ஏதேதோ பேசறீங்க. அவரே ஓய்வு கேட்டாலும் நாம கொடுக்கலாமா என்ன? அவரோட அனுபவம் நமக்கு எவ்வளவு தேவையானது. அதனால நான் என்ன சொல்றேன்னா அடுத்த மூணு வருஷத்துக்கு சிங்கராஜாவோட மகன்...'' என்று கூறி நரியார் முடிப்பதற்குள் ஒரே கூச்சலும் குழப்பமும் ஏற்பட்டது.

''உழைச்சது போதும் உழைச்சதுபோதும்
ஒதுங்கிவிடு ஒதுங்கிவிடு.
ஊழல் நாயகன் உனது சேவை
தேவையில்லை தேவையில்லை'' என்றன.

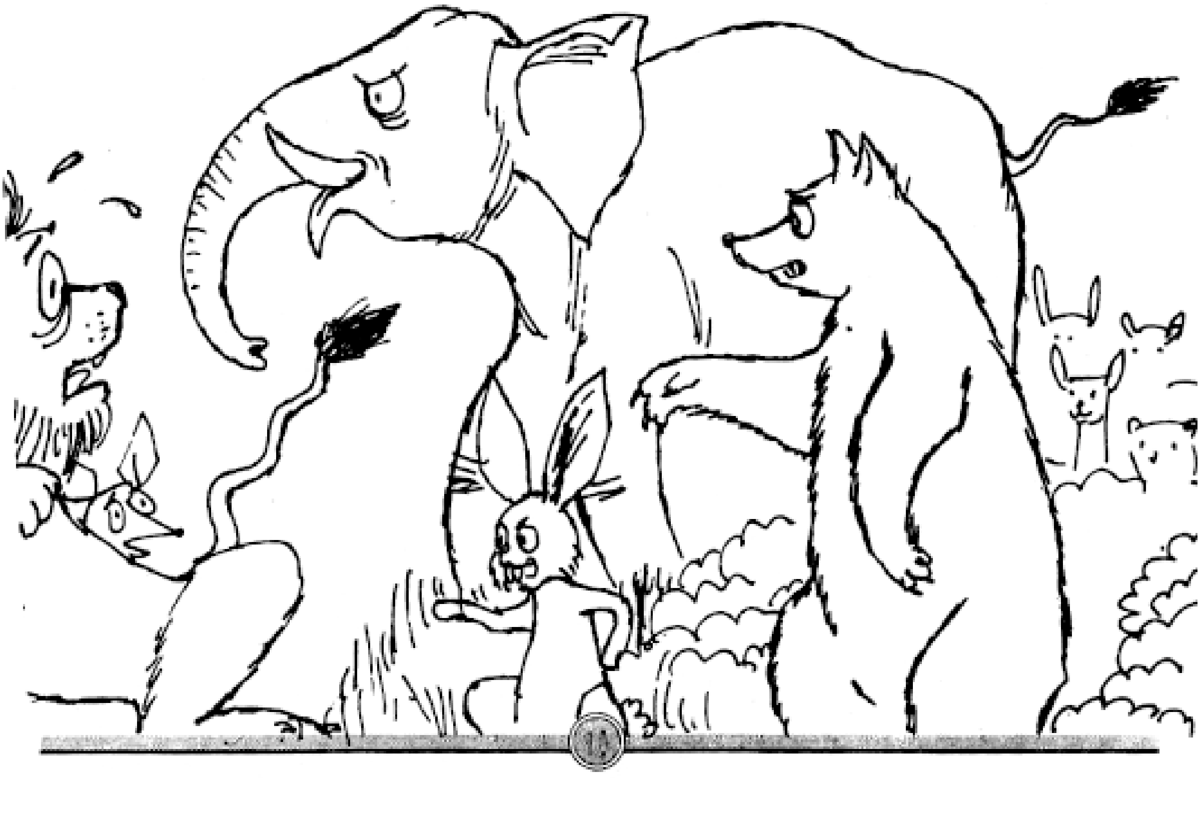
நிலைமை சிக்கலாவதை அறிந்த சிங்கராஜா நெளிந்தார். தனது பதவிக் காலத்தில் அநியாயத்துக்கு மிருகங்களை கொன்று குவித்தது. வாயில்லா மான்களையும், முயல்களையும் அடுத்த காட்டுக்கு அனுப்பியது. அங்கு தனது உறவினர்களுக்கு விருந்து வைத்தது. தனது மகன் செய்த அட்டூழியங்களைக் கண்டு கொள்ளாதது என்று பல விஷயங்களை நினைத்து நொந்தார்.

''போதும் போதும். எல்லோரும் கத்தினால் எப்படி? ஒவ்வொருவராகக் கூறுவோம்'' என்றார் முயலார்.

''காட்டிலேயே மிகவும் கடுமையாக உழைப்பவர்கள் நாங்கள். சைவப் பிராணிகளுக்குத்தான் மூளை அதிகமாம். அதனால் இந்த முறை எங்க இனம்தான் ராஜாவாகும்'' என்றார் யானையார்.

''எப்பவும் மந்திரி பதவியிலிருக்கிற வம்சமான எங்க வம்சம்தான் அடுத்து ராஜா பதவிக்கு ஏற்றது'' என்றார் கரடியார்.

''காட்டில என்ன நீங்க மட்டும்தான் இருக்கிறீங்களா என்ன? பறவைகளான



நாங்களும்தான் எங்க பங்குக்கு நன்மைகள் செய்யறோம். மரங்களிலும் பொந்துகளிலும் கஷ்டப்படுறோம். எங்களுக்கு சுகாதாரமான குடியிருப்புகள் எங்கே இருக்கு. எங்களோட பிரச்சனைகளை யார் கண்டுக்கிறது? அதனால் பறவையினங்களிடத்தில் பொறுப்பைக் கொடுக்கறதுல தப்பில்லை'' என்றன பறவையினங்களின் பிரதிநிதிகள்.

ஆளாளுக்குப் பேசத் துவங்கியதும் கிழநரியின் முகத்திலும் சிங்கராஜாவின் முகத்திலும் ஈயாடவில்லை. நம்பிக்கை தளர்ந்தது. மிருகங்களின் பேச்சுக்களை கேட்டுக் கொண்டிருந்தன. மீதமிருந்த மிருகங்களும் ஆளாளுக்கு தங்களது குறைகளை கொட்டித் தீர்த்தன.

முயலார் மட்டும் தீர்மானகரமாக இருந்தார். ஒரு சமயம் அவர் கொஞ்சம் தொலைவிலுள்ள பக்கத்துக் காட்டுக்குப் போயிருந்தார். அங்கு பல வித்தியாசமான ஆனால், நல்ல விஷயங்களைப் பார்த்தார். அதுபோன்று தமது காட்டிலும் நடைமுறைப்படுத்த விரும்பினார். ஆனால் அவ்வளவு சீக்கிரம் மிருகங்கள் அவற்றை ஏற்றுக் கொள்ளுமா? எனவே அவர் தனது கருத்தைப் பின்வருமாறு கூறினார்:

''சரி... சரி... எல்லோருடைய பிரச்சினைகளும் கவனிக்கப்பட வேண்டியதாகவே உள்ளது. அந்த நிலையில் ஒரு ஆறுமாதம் நாம் அனைவரும் நமது நலன்களை கொஞ்சம் விட்டுக் கொடுத்து நமது இனங்களின் ஒத்துழைப்போடு இந்த காட்டின் நன்மைக்காக உழைப்போம். ஆறுமாதம் கழித்து இதே இடத்தில் கூடி அவரவர்களின் சாதனைகளைக் கூறுவோம். அதில் யாருடைய பணி முக்கியமானதோ? முதன்மையானதோ அவர்களையே ராஜாவாக்குவோம் சரிதானே'' என்றார்.

சிங்கராஜா, ஓநாய், கிழநரி, கரடி உட்பட ஒரு சிலர் மட்டும் ''கூடவே கூடாது? ஆறுமாத காலம் ராஜா இல்லாமல் இருப்பது எவ்வளவு ஆபத்து. காட்டின் சட்டம் ஒழுங்கை யார் காப்பாற்றுவது? விளையாட்டா இருக்கா ராஜா பதவி'' என்றன உரத்த குரலில்.

இதன் நடுவில் ஒன்றிரண்டு மிருகங்கள் ''ராஜா இருந்தா மட்டும் என்ன வாழுதாம்''


முயலார் ஒரு சமயம்
கொஞ்சம் தொலைவிலுள்ள
பக்கத்து காட்டுக்குப் போயிருந்தார்.
அங்கு பல வித்தியாசமான
ஆனால் நல்ல விஷயங்களைப் பார்த்தார்.
அதுபோன்ற தமது காட்டிலும்
நடைமுறைப்படுத்த விரும்பினார்.

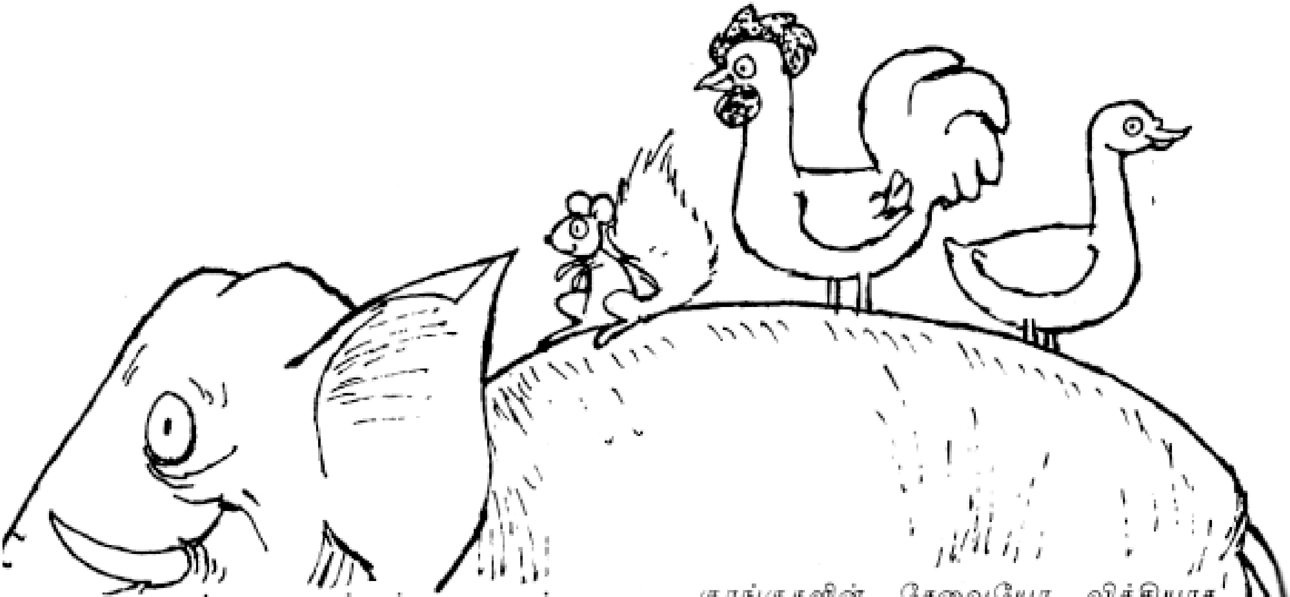

என்று முணுமுணுத்தன.

அதற்குள் முயலார் குறுக்கிட்டு, ''இதென்ன பிரமாதம் ஒரு ஆறுமாத காலத்திற்கு அனைவரும் பங்கேற்கும் கூட்டுத் தலைமையை உருவாக்குவோம். நீங்கள் அனைவரும் சேர்ந்து தலைமை தாங்குங்கள். பகுதி வாரியாகப் பிரித்துக் கொண்டு செயல்படுங்கள்'' என்றார்.

பலமாக கைதட்டிய அனைத்து மிருகங்களும் ஏகமனதாக ஏற்றுக் கொண்டன. மிருகங்கள். கண்காணிக்க வேண்டிய பகுதிகளும் பிரிக்கப்பட்டு பொறுப்புடன் பகிர்ந்தளிக்கப்பட்டன. அவர்களின் பணிகளை ஒருங்கிணைக்க ஒட்டகச்சிவிங்கி பொறுப்பேற்றது.

ஒவ்வொரு மிருகமும் காட்டின் வளர்ச்சிக்காக எவ்வாறு பாடுபடலாம் என்ற எண்ணத்தோடு கலைந்தன. ஆனால் கிழநரியும், சிங்கராஜாவும் எப்படியாவது இவற்றை முறியடிக்க வேண்டும் என்று நினைத்தன. புலி, கரடி போன்றவை சிறிய பகுதிக்காவது பொறுப்பாகியுள்ளோமே என்ற திருப்தியோடு திரும்பின. முயல் மட்டும் 'தன் பணி இத்துடன் முடியவில்லை, இனிமேல்தான் நிறைய உள்ளது' என்று நினைத்தவாறு புறப்பட்டது.

மறுநாளிலிருந்து காட்டில் ஒரே பரபரப்பு.



யானைகள் காட்டில் மரங்களை வெட்டுவோருக்கு ஆதரவாக சுமை தூக்க மறுத்தன. இதனால் பெரிய பெரிய மரங்கள் வெட்டுப்படுவது தடைபட்டன. அதுபோலவே அணில், புறா, கோழி, சேவல் போன்ற அதிக தூரம் நடக்க முடியாத மிருகங்களை சுமந்து செல்ல போக்குவரத்துக் கழகம் துவங்கின. இதனால் மிருகங்கள் பலவிதங்களில் பயனடைந்தன.

புலி பொறுப்பேற்ற பகுதியில் மிருகங்கள் வேட்டையாடப்படுவதைக் குறைக்க முடிவு செய்தது. இறந்த மிருகங்களோ வயதான மிருகங்களோ உணவாக உட்கொள்ளப் பட்டன. இதனால் பெருமளவில் வேட்டைகள் தடுக்கப்பட்டன.

பறவைகள் தங்கள் பங்குக்கு நிறையவே செய்யத் தொடங்கின. தாங்கள் சாப்பிட்ட பழங்களின் கொட்டைகளை பத்திரப்படுத்தி வைத்தன. நாய்களின் மரங்கொத்திகளின் உதவியோடு அவற்றைப் பாதுகாப்பாக விதைத்து, தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு உதவின.

ஒட்டகச்சிவிங்கிகள் தங்களது நண்பர்களின் உதவியுடன் மரங்களின் வளத்தினைப் பாதுகாக்கத் திட்டமிட்டன. உயரமான மரங்களையும் தழை அதிகமுள்ள மரங்களை யும் மட்டுமே உணவாக உபயோகப்படுத்தின.

குரங்குகளின் சேவையோ வித்தியாச மானது. மிருகங்களுக்குத் தேவையான மூலிகைகளை பல்வேறு மலைகளிலிருந்து கொண்டு வந்தன. அவற்றைத் தேவையான வயதான மிருகங்களுக்கு அளித்தன.

முயல்களின் திட்டமோ மிகவும் புதுமையானது. யானையின் முதுகுகளில் ஏறிவந்த விலங்குகளின் குட்டிகளுக்கு கல்வி போதித்தன. சிறுசிறு மிருகங்களிலிருந்து பெரிய மிருகங்களின் குட்டிகள் வரை பங்கேற்றன. இந்த வகுப்புகளில் காட்டைப் பாதுகாக்க வேண்டிய அவசியத்தைக் கூறின. மேலும், காட்டை சுத்தமாக்குவதற்கான திட்டங்களைத் தீட்டி அதனை குழந்தைகளின் மூலம் நிறைவேற்றின.

பூச்சிகள் மற்றும் எறும்புகள் சும்மாயிருக்க வில்லை. அவை பூக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கையினை சிறப்பாகத் திட்டமிட்டு நடத்தின. அதனால் நிறைய காய்களும், கனிகளும் உற்பத்தியாகின.

இவற்றையெல்லாம் பார்த்துக் கொண்டி ருந்த சிங்கராஜாவும், கிழநரியாரும் சும்மா யிருக்கவில்லை. மிருகங்களுக்கு மத்தியில் பல்வேறு குழப்பங்களை உண்டாக்கின. ஆனாலும் வீட்டுக்குச் சென்ற குட்டிகள் தமது தாய் தந்தையரிடம் ஒற்றுமையின் அவசியம்

குறித்து, தாம் கேட்ட கருத்துக்களைக் கூறியதும் அவை திருந்தின. கிழநரியார் சிங்கராஜாவின் தந்திரங்கள் பெரிதாக எடுபடவில்லை. ஆறுமாத காலம் போனதே தெரியவில்லை.

முயலாரின் திட்டப்படியே காட்டில் கூட்டம் கூடியது.

வழக்கப்படி சிங்கராஜா தலைமையேற்றார். முயல் காட்டில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றங்களை விவரித்துப் பேசியது. அதனைக் காப்பாற்ற வேண்டிய பொறுப்பு அனைவருக்கும் உண்டென வலியுறுத்தியது. அனைவரையும் வரவேற்றது. பின்னர் அனைவரையும் அவரவரின் சாதனைகளை விளக்க அழைத்தது.

அனைத்து மிருகங்களும் தங்களது சேவைகளைக் கூறின. சில மிருகங்கள் முடிக்கும்போது தனது சேவை மட்டுமே காட்டுக்குப் போதாது. ஆனால், ''காட்டின் வளர்ச்சிக்கு எமது பணி முக்கியமானது'' என்று கூறி முடித்தன. அந்தப் பக்குவத்தினை மிருகங்களில் சில அடைந்திருந்தன.

அனைத்தும் முடித்தபின்பு மெல்ல கிழநரியார் எழுந்தார். ''உண்மையில் காட்டில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றங்களுக்கு சிங்கராஜாவின் ஆசிதான் காரணம். அவருடைய பரந்த மனப்பான்மையினால்தான்...'' என்று பேசத் தொடங்கியதும் மிருகங்கள் எரிச்சலடைந்து கத்தின. அனைவரையும் முயல் சாந்தப்படுத்தியது. அவரை முழுமையாகப் பேசவிடக் கோரியது. பயந்துபோன கிழநரியார் பாதியிலேயே அமர்ந்துவிட்டார்.

மெல்ல எழுந்த யானையார், ''எனக்கென்னமோ தனிப்பட்ட ஒரு ராஜா தேவையில்லை என நினைக்கிறேன். இப்போதுள்ளதுபோலவே அனைவரும் தலைமை தாங்கும் கூட்டுத் தலைமை சரியென்று தோன்றுகிறது. இதனால் அனைவருக்கும் பொறுப்பு உண்டாகிறது'' என்றார்.

பெரும்பாலான மிருகங்கள் ஆமோதித்த நிலையில் புலி, சிங்கராஜா, ஓநாய்கள் கூக்குரலிட்டன.

முயலுக்கு தர்மசங்கடமானது, ''சரி சிங்கராஜா, புலி இருவரும் நமது காட்டின்

**சில மிருகங்கள்**
**பேசி முடிக்கும்போது**
**தனது சேவை மட்டுமே**
**காட்டுக்குப் போதாது.**
**ஆனால் காட்டின் வளர்ச்சிக்கு**
**எமது பணி முக்கியமானது**
**என்று கூறி முடித்தன**

ராஜாவாகவும், முக்கிய மந்திரியாகவும் இருப்பார்கள். நாம் அனைவரும் அவரவர்கள் பொறுப்பெடுத்துள்ள துறைகளின் மந்திரிகளாக இருப்போம். சிங்கராஜாவும், முக்கிய மந்திரி புலியும் நமது ஆலோசனைகளைக் கேட்டு செயல்படுவர்'' என்றார்.

சிங்கராஜாவுக்கும், புலிக்கும் பதவி கிடைக்காவிட்டால் அந்த அமைப்பினை செயல்படவிடாமல் பாதகம் விளைவிப்பார்கள். எனவே அவர்களைக் கட்டுப்படுத்த, பொறுப்பேற்கும் மற்ற மிருகங்களை வைத்து காய் நகர்த்தவே முயல் அவ்வாறு திட்டம் தீட்டியது.

சந்தோஷப்பட்ட சிங்கமும், புலியும் உடனே ஆமோதித்தன. கூட்டம் இனிதே நிறைவடைந்தது. நிலைமையை சீர்பட வைத்த முயலின் ஆலோசனையை அனைத்து மிருகங்களும் ஏகமனதாக ஏற்றன. காட்டில் கூட்டுத் தலைமை பொறுப்பேற்றது.

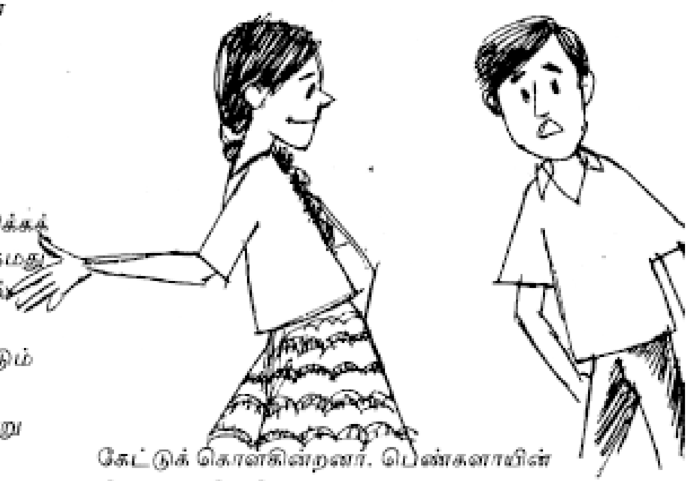
பல நாட்கள்வரை அனைத்து மிருகங்களும் முயலுக்கு ஏதாவது பதவியளிக்க வேண்டும் என விரும்பின. ஆனால் முயலோ மறுத்தது. 'தான் தொலைதூரக் காட்டில் கண்ட அந்த வித்தியாசங்களை நடைமுறைப்படுத்தி, ஜனநாயகமான காட்டை எவ்வாறு உருவாக்கலாம்?' என முயல் யோசிக்கத் தொடங்கியது.

என். மாதவன்

## மலர்ந்து மலராத – 3

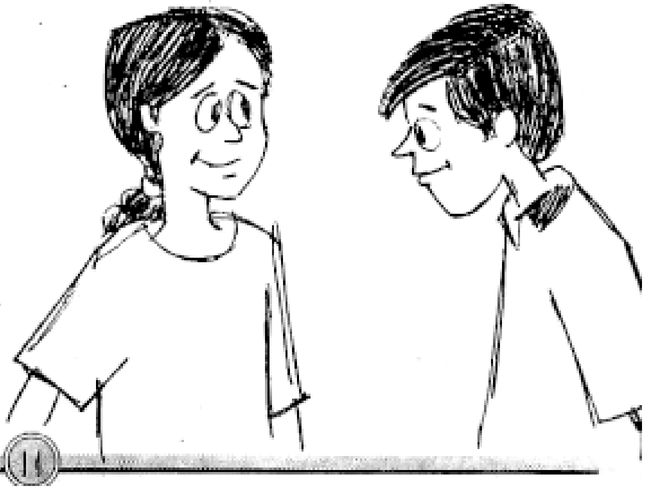
**வி**டலைப் பருவத்தைப் பற்றி நாம் ஏன் அறிந்து கொள்ள வேண்டும்? இது அவசியம் தானா?

பழமைவாதிகள், மூத்த வயதினர் மற்றும் இளைய தலைமுறையினர் ஆகிய பலதரப்பட்டவர்களும் மேற்கண்ட கேள்விகளுக்கு வெவ்வேறு பதில்களை அளிக்கக் கூடும். இதற்குக் காரணம் ஒவ்வொருவரும் நமது கலாச்சாரத்தை தமக்குச் சாதகமான முறையில் விளக்க முற்படுவதே. அது மட்டுமன்று, பெரும்பாலானோர் தங்கள் மீது திணிக்கப்படும் எந்த ஒரு கருத்தையும் ''ஏன், எதற்கு'' என்று கேள்விகளை எழுப்பாமல் (அல்லது அவ்வாறு கேட்க நினைத்தாலும் பயந்து அடங்கி விடுவதாலும்) இருப்பதாலேயே இதுபோன்ற மிக அவசியமான வாழ்க்கைக் கல்வியை முறையாக பெற முடிவதில்லை.



# விடலைப் பருவத்தைப்பற்றி நாம் ஏன் அறிந்துகொள்ள வேண்டும்?

ஆனால், இப்பருவத்தில் அடி எடுத்து வைக்கும் ஒவ்வொருவரும் பல மாற்றங்களை உடல்ரீதியாக, மனரீதியாக அடைந்தே ஆக வேண்டும் என்பது இயற்கையின் நியதி. இதுவே எல்லோருடைய இயல்பான சந்தோஷமான வாழ்விற்கு அவசியமானதும் கூட. ஆனால், உண்மையில் நடப்பதென்ன? இப்பருவத்தினர் தங்களுக்குள்ளே பருவமாற்றங்களைப் பற்றி பேசிக் கொள்கின்றனர். சற்றே வயதில் மூத்தவன் ''தனக்கு எல்லாமே தெரியும்'' என்ற ரீதியில் பல தவறான விளக்கங்களைக் கூறுகிறான். அவனைச் சுற்றியுள்ளோர் வாயைப் பிளந்தபடி அவற்றை கேட்டுக் கொள்கின்றனர். பெண்களாயின் நிலைமையே வேறு. அவளது தாய் தன் மகள் வயதுக்கு வந்து உடன் அதுபற்றிய விளக்கம் எதனையுமே கூறாமல் ஏற்கனவே உள்ள கட்டுப்பாடுகளை மேலும் கடுமையாக்குகிறாள். ''இனி நீ வெளியில் போய் விளையாடக் கூடாது. ஆண்களிடம் பேசவும் கூடாது. இருட்டிய பிறகு வெளியில போகக் கூடாது....'' இவைதான் பெற்றோர், முக்கியமாகத் தாய் தன் மகளிடம் கண்டித்துக் கூறுவது. தாய் வேறு விளக்கங்களைக் கூறாமல் இருப்பதற்கு முக்கிய காரணம் ''பெரும்பாலும் அவளுக்கே அதுபற்றி சரியாகத் தெரியாது'' என்பதே. இதனால் சிறுமி மிகுந்த மனக் குழப்பத்திற்குள்ளாகிறாள். விடலைப் பருவ மாற்றங்கள் உடல்ரீதியாக ஒரு பெண்ணுக்கு ஆணைவிட ஓரிரு வருடங்கள் முன்னதாகவே ஏற்பட்டுவிடுகின்றன. இவற்றை பற்றி அடுத்த இதழில் பார்ப்போம்.



# பதுக்கிய சீட்டைப் பார்க்காமல் சொல்லலாம்

**தேவை**

சீட்டுக்கட்டு, நண்பர்கள் குழாம்.

**தயாரிப்பு:**

A முதல் 9 வரையுள்ள சீட்டுக்களை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். அதில் சிவப்பு வண்ணச் சீட்டுக்கள் ஒற்றைப் படை எண்களாகவும், கருப்பு வண்ணச் சீட்டுக்கள் இரட்டைப் படை எண்களாகவும் இருக்குமாறு பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

**எடுத்துக்காட்டு**

சிவப்பு - ஆட்டின் A, 3
சிவப்பு - டைமண்ட் 5,7,9
கருப்பு - கிளவர் - 2,4
கருப்பு - இஸ்பட் - 6,8

**செய்முறை**

மேஜிக் செய்து காட்ட நண்பர்களை அழையுங்கள். ''நான் அடுத்த அறைக்குச் செல்கிறேன். நீங்கள் இந்த 9 சீட்டுக்களை நன்றாகக் கலைத்து மூன்று மூன்று சீட்டுக்களாக மூன்று வரிசையில் அடுக்குங்கள். பின்னர் ஒரு சீட்டை எடுத்து உங்கள் பாக்கெட்டில் வைத்துக் கொள்ளுங்கள். நான் திரும்பி வந்து உங்கள் பாக்கெட்டில் உள்ள சீட்டின் எண்களைக் கூறுகிறேன்.'' என நண்பர்களிடம் கூறுங்கள். அவர்கள் அவ்வாறே செய்வார்கள்.

நண்பர்கள் சீட்டை மூன்று வரிசையில் அடுக்கி, ஒரு சீட்டை மறைத்து வைத்த பின் உங்களை அழைப்பார்கள்.

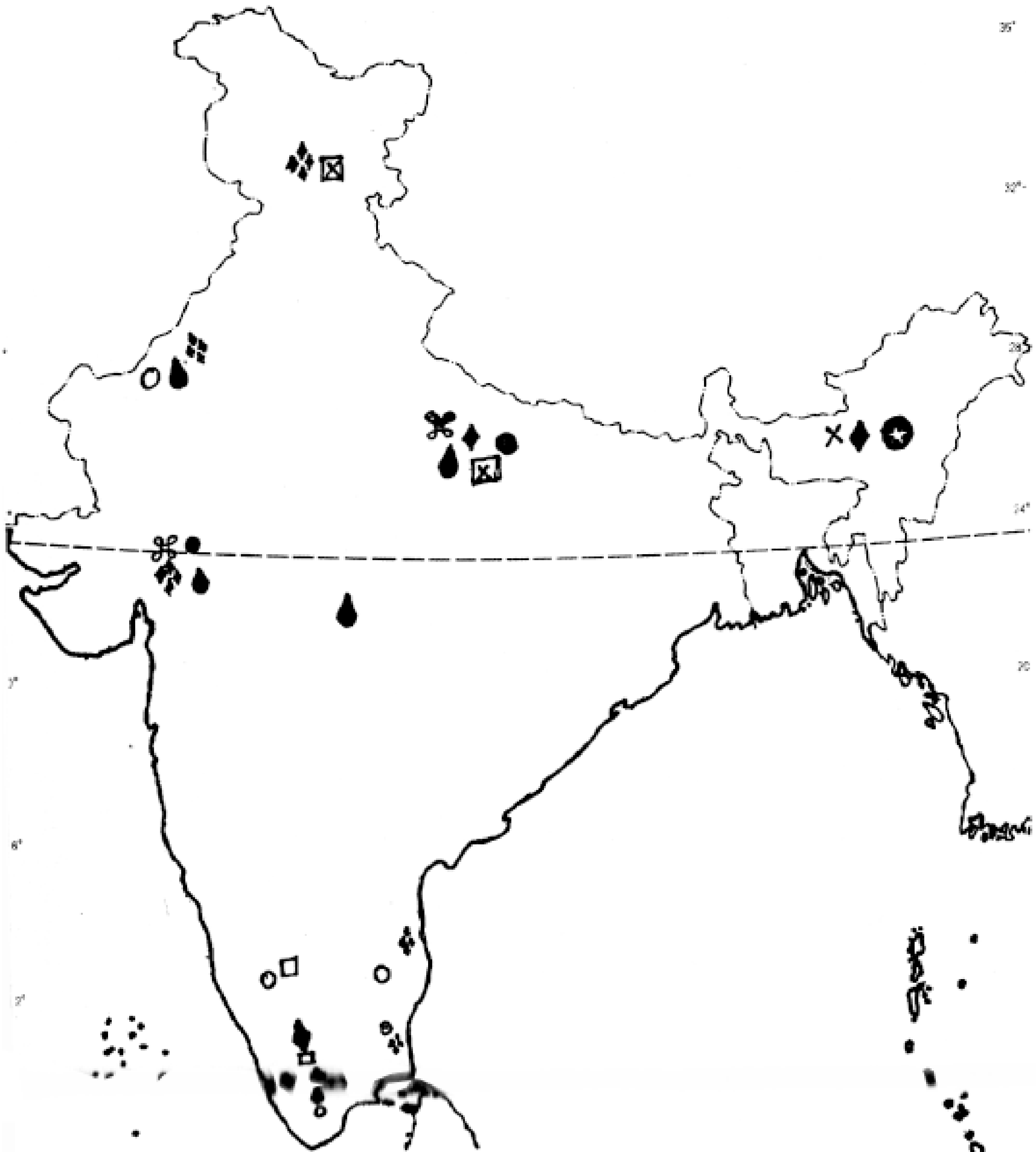
நீங்கள் அடுத்த அறையிலிருந்து வந்ததும் அடுக்கியுள்ள சீட்டுக்களைக் கூர்ந்து கவனியுங்கள். நண்பரின் பாக்கெட்டில் உள்ள சீட்டு எது என்பதை உங்கள் மேஜிக் மூலம் கூறுங்கள். உங்களின் சரியான விடை நண்பர்களை மகிழ்விக்கும். நீங்கள் கண்டுபிடிக்கும் வழிமுறையை நண்பர்களோடு பகிர்ந்து கொண்டு அவர்களையும் மந்திரவாதியாக்குங்கள்.

**மேஜிக் வழிமுறை**

(உ-ம்): 9 சீட்டுக்களில் 8 சீட்டுக்கள் மூன்று வரிசையிலே இருக்கும். A=1 என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். சீட்டுக்களில் உள்ள எண்களை வலப்புறம் இருந்து சாதாரணக் கூட்டல் போல் கூட்டுங்கள். 625+193+48=866 கிடைக்கும். இதையும் கூட்டுங்கள். 8+6+6=20 கிடைக்கும். ஒற்றை எண் கிடைக்கும் வரை கூட்டுங்கள். இந்த உதாரணத்தில் உங்களுக்கு 2 கிடைக்கும். இதை 9 இல் இருந்து கழித்தால் உங்களுக்கு 7 கிடைக்கும். இதுதான் உங்கள் நண்பர் மறைத்துவைத்த சீட்டின் எண் ஒற்றைப்படை சிவப்பு சீட்டு என்பதும், முதல் இரு எண்களுக்குப் பின்வருவது டைமண்ட் என்பதும் உங்களுக்குத் தெரியும். எனவே நண்பர் எடுத்த சீட்டு டைமண்ட் 7 எனக் கூறலாம். மூன்று வரிசையின் கூடுதல் எண்ணை 9 இல் இருந்து கழிக்கும் போது உங்களுக்கு 0 கிடைத்தால் விடை 9 என்றே எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். எங்கே நண்பர்களோடு இந்த மேஜிக் விளையாட்டை விளையாடுங்கள் பார்க்கலாம்.

அ.வ.நாயகம்.

# இந்திய வனவிலங்கு சரணாலயங்கள்



- ♦ யானை
- □ காட்டெருமை
- ⇔ ஆடு
- புலி
- ○ பறவைகள்
- ✥ மான்
- ● கழுதைப் புலி
- ⌘ சிங்கம்
- × காண்டாமிருகம்
- ✪ காட்டுப்பன்றி

# வனவிலங்கு சரணாலயங்களும் - தேசிய பூங்காக்களும்

| எண். | மாநிலம் | சரணாலயம் | பரப்பளவு | முக்கியவிலங்குகள் |
|---|---|---|---|---|
| 1. | தமிழ்நாடு | முதுமலை | 350 ச.கி.மீ | யானை-காட்டெருமை |
| 2. | தமிழ்நாடு | ஆனைமலை | 50 ச.கி.மீ. | யானை, நீலகிரி ஆடு |
| 3. | தமிழ்நாடு | முண்டன் துறை | 520 ச.கி.மீ | புலி |
| 4. | தமிழ்நாடு | வேடந்தாங்கல் | 0.30 ச.கி.மீ | பறவைகள் |
| 5. | தமிழ்நாடு | கோடிக்கரை | 20 ச.கி.மீ | பறவைகள்; கடம்பை மான் |
| 6. | தமிழ்நாடு | கூன்றடைப்பு | 0.30 ச.கி.மீ | பறவைகள் |
| 7. | தமிழ்நாடு | கிண்டி | - | மான்கள் |
| 8. | கேரளா | பெரியாறு | 780 ச.கி.மீ | யானைகள் |
| 9. | கர்நாடகம் | பந்திப்பூர் | - | காட்டெருமைகள் |
| 10. | கர்நாடகம் | ரங்கன் திட்டு | - | பறவைகள் |
| 11. | ராஜஸ்தான் | சாவைமடோபூர் | - | புலிகள் |
| 12. | ராஜஸ்தான் | பரத்பூர் | 29 ச.கி.மீ | பறவைகள், மான்கள் |
| 13. | குஜராத் | கிர் | 142 ச.கி.மீ | சிங்கம், கழுதை புலி, புள்ளிமான் |
| 14. | குஜராத் | மவுண்ட் அபு | | புலிகள் |
| 15. | உத்திரபிரதேசம் | சந்திரபிரபா | | சிங்கம் |
| 16. | உத்திரபிரதேசம் | கோர்பெட் | 5 25 ச.கி.மீ | யானை, புலி, கரடி, கழுதைப்புலி |
| 17. | அஸ்ஸாம் | காசிரங்கா | 430 ச.கி.மீ | காண்டாமிருகம், யானை, காட்டுப்பன்றி |
| 18. | காஷ்மீர் | டாக்சிகம் | | கரடிவகை, மான் |
| 19. | மத்திய பிரதேசம் | சிவபுரி | | புலிகள் |
| 20. | ஹிமாலயப் பகுதிகள் | ஷிஷிகங்கா | | மான், கரடி வகை |

# விலங்குகளின் வாழ்நாட்கள்

| | | |
|---|---|---|
| (காலபாகஸ் தீவு) கடல் ஆமை | - | 150 ஆண்டுகள் |
| நீலத்திமிங்கலம் | - | 90 ஆண்டுகள் |
| இந்திய யானை | - | 70 ஆண்டுகள் |
| காண்டாமிருகம் | - | 50 ஆண்டுகள் |
| ஆப்பிரிக்க யானை | - | 50 ஆண்டுகள் |
| [illegible] | | [illegible] |
| ஒட்டகம் | - | 40 ஆண்டுகள் |
| திமிங்கலம் | - | 35 ஆண்டுகள் |
| புலி | - | 30 ஆண்டுகள் |
| பெண்குவின் | - | 25 ஆண்டுகள் |
| மான் | - | 25 ஆண்டுகள் |
| பபூன் (மனிதக்குரங்கு) | - | 20 ஆண்டுகள் |
| ஒட்டகச்சிவிங்கி | - | 20 ஆண்டுகள் |
| சீல் | - | 20 ஆண்டுகள் |
| சிங்கம் | - | 18 ஆண்டுகள் |
| சிறுத்தை | - | 15 ஆண்டுகள் |
| பிளமிங்கோ | - | 10 ஆண்டுகள் |
| எலி | - | 6 ஆண்டுகள் |
| ஆக்டோபஸ் | - | 3 ஆண்டுகள் |
| வண்ணாத்துப்பூச்சி | - | 1 ஆண்டு |
| வீட்டு ஈ | - | 17 நாட்கள் |

# குதிரை எடுப்பு

எங்க ஊர்ல குதிரை எடுப்பு பிரமாதமா நடக்கும். வருசா வருசம் விடாப்பிடியா நடத்துவாங்க. குதிரை எடுப்பு செஞ்சாத்தான் மழை நல்லாப் பெய்யும். கண்மாய் பெருகும். விளச்சல் அதிகமா வரும் அப்படீன்னு நம்புனாங்க.

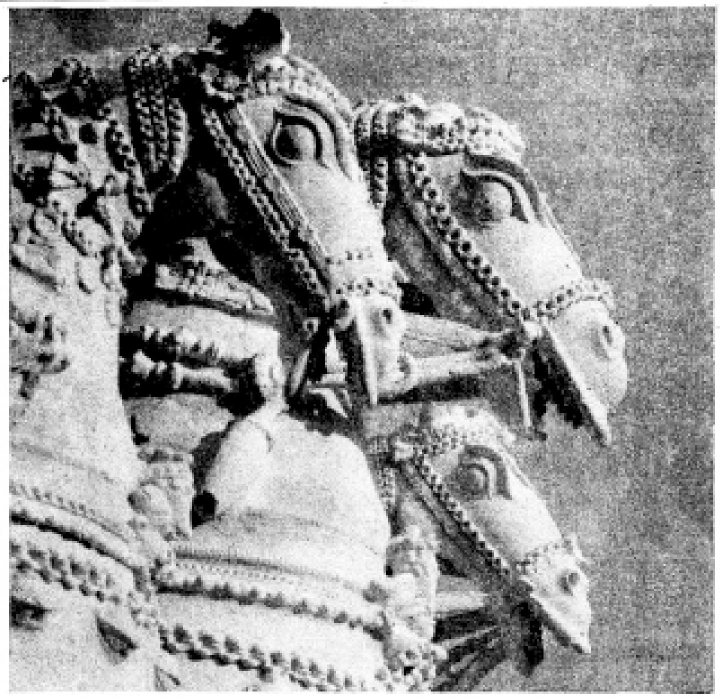
குதிரை எடுப்பு எங்க ஊரு அய்யனாரு சாமிக்காக நடத்துவாங்க. அவரு தெக்கே உள்ள கண்மாய்க் கரையில இருக்காரு. அவரு கண்மாயை கண் போல பாதுகாத்து வருவார்ன்னு சொல்லுவாங்க. கண்மாய்த் தண்ணி 'கெத்து கெத்து'ன்னு கிடக்கும். மழை வேறு பேஞ்சுக்கிட்டே இருக்கும். கண்மாய் உடைஞ்சிருமோன்னு பகல்ல எல்லாம் ஊருக்காருங்க பாத்துக்கிருவாங்க. ராத்திரிக்கு அய்யனார் சாமி பொறுப்பு. அவரு குதிரையில ஏறி ராத்திரிப் பூராம் கண்மாயைச் சுத்திச் சுத்தி வருவாராம்.

'சலங்... சலங்'ன்னு சலங்கைச் சத்தம் ஊருக்குக் கேட்குமாம். எங்க அய்யா சொல்லி இருக்காரு.

அய்யனார் இருக்கிற கோயில் ரொம்பச் சிறிசு. கோயில் சிறிசு தான் என்றாலும் கோயிலுக்கு வெளியே பெரிய குதிரைமேல அய்யனார் உக்காந்து இருப்பார். குதிரை ஆறடி, ஏழடி உயரத்தில் செஞ்சிருப்பாங்க. வாயைப் பிளந்து கொண்டு பாய்ச்சலில் நிக்கும். குதிரையின் இரண்டு முன்னங்கால்களும் பூதங்களின் தலைமேல இருக்கும். பூதங்கள் பார்ப்பதற்கு பயங்கரமா இருக்கும். கண்ணு முழி பெரிசா இருக்கும். மீசை அரிவாள் மாதிரி இருக்கும. வயிறு தொந்தி போட்டு இருக்கும். ராத்திரி யாராவது அங்கிட்டுப் போனா சாமி அடிச்சு செத்துப் போவாங்கன்னு சொல்லுவாங்க. அய்யனார் தார்பாய்ச்சி கட்டி தலையில கிரீடம் வச்சு உக்காந்து இருப்பார். குதிரையின் கடிவாளத்தை கையில புடிச்சிக்கிட்டு 'ஜம்'முன்னு இருப்பார். நல்ல கலர் அடிச்சு இருப்பாங்க. குதிரைக்கும் வர்ணம் தீட்டி இருப்பாங்க. வயிற்று ஓரத்தில் கண்ணாடிச் சில்லு பதிச்சிருப்பாங்க. நாங்க அதுல முகம் பார்ப்போம்.

அய்யனார் குதிரைக்குத் தெற்கே கருப்பணசாமி சிலை இருக்கும். ரெண்டடி மூணடி உயரம் தான் இருக்கும். கன்னங்கரேல்னு இருக்கும். முறுக்குன மீசை அவருக்கு. கையில வெட்டருவாள் வைச்சிருப்பார். ரொம்ப கோபக் காரராம். பக்கத்தில் பெண் தெய்வங்கள் பீடத்தில இருக்கும். அவங்க சின்னச்சின்ன கல்லா இருப்பாங்க. இவங்களுக்கு கிராம தேவதைன்னு பேரு உண்டு.

வடக்கே பனைமரக் கூட்டம் இருக்கும். அதுக்குக் கீழே சின்னச்சின்ன மனை குதிரைகள் நின்னு கொண்டிருக்கும்.



அது போன வருசம் வைச்ச குதிரைகள். இப்பப் பழசாகி உடைஞ்சி போயிருக்கும். கால் ஒடைஞ்சு, காது பிஞ்சு ஊனமா நிற்கும். இப்படி வருசா வருசம் கொண்டுபோன குதிரைகள் உடைஞ்சு போறதினாலே வருசாவருசம் குதிரை எடுப்பு நடக்கும். குதிரை எடுப்புன்னா, மண்குதிரை செஞ்சு அய்யனார் கோவில்ல போய் வைக்கிறது ஆகும். இது விசேசமா நடக்கும்.

குதிரை எடுப்புக்கு முதல்ல காப்புக்கட்டுவாங்க. நெல்லு அடிக்கிற மேலக் களத்திலே ஒரு மூங்கிக் கம்புல காவியும் வெள்ளையும் கலர் அடிச்சு, வேப்பங் குலையக்கட்டி

முகூர்த்தக் கால் ஊண்டுவாங்க. இது முடிஞ்சதும் கொட்டு அடிச்சக்கிட்டு பக்கத்து ஊருக்குப் போவாங்க. அங்க தான் குதிரை செய்யுற வேளார் மாமா இருக்காரு. பக்கத்து ஊருக்காரங்க நாங்க வர்றதை எதிர்பார்த்து சந்தனம், வெத்திலை, பாக்கு சகிதமா ஊருக்கு முன்னாடியே நிப்பாங்க. எங்களுக்கு வரவேற்பு கொடுப்பாங்க. நாங்களும் அவுங்களுக்கு மரியாதை செலுத்துவோம். நேரே வேளார் மாமா வீட்டுக்குப் போவோம்.

வேளார் மாமா வீடு ரொம்பச் சின்ன வீடு. வீட்டச்சுத்தி பானை, சட்டி செய்யுறதுக்கு மண்ணை மிதிச்சு வச்சிருக்காரு. மாமா ரொம்பத் திறமைசாலி. நெல்லு கொட்டி வைக்கிற 'குலுமை' கூடச்செய்வாரு. அது ஆளு உயர இருக்கும். இதுலதான் நாங்க விதை நெல்லுக் கொட்டி பாதுகாப்பா வைச்சிருப்போம். மாமாவுக்கு தினசரி பான, சட்டி, 'குலுமை' செய்யுறதுதான் வேலை. இந்த வேலையோடு வருசா வருசம் குதிரை செய்யுறதும் அவரு பொறுப்பு.

வேளார் மாமாவுக்கு மரியாதை செய்வாங்க. எத்தனை குதிரை செய்யனும்னு சொல்லிடுவாங்க. அன்னையில இருந்து குதிரை செய்ய ஆரம்பிச்சிடுவாரு. விரதம் இருப்பாரு. கறி, மீனு தொடமாட்டாரு. பதினைந்தாவது நாள் குதிரை எடுப்பு நடக்கும். ஊரே விழாக்கோலம் கொண்டிருக்கும். சொந்தக்காரங்க எல்லாம் வெளியூர்ல இருந்து வந்திருப்பாங்க. கட்டிக்கொடுத்த அக்காமார்கள் எல்லாம் புருசனோட வந்திருப்பாங்க.

அன்னைக்கு சாயந்திரம் கொட்டுக்கொட்டிக்கிட்டு குதிரை செய்யுற ஊருக்குப் போவோம். நாங்க 'ஊய்'ன்னு கத்திக்கிட்டு முன்னாடி ஓடுவோம். வேளார் மாமா பத்துப்பதினைஞ்சு குதிரைகள் செஞ்சு இருப்பாரு. நல்லா வர்ணம் தீட்டி அழகா நிறுத்தி இருப்பாரு. எல்லாத்துக்கும் பூஜை நடக்கும்.

மாமா தேங்காய் உடைச்சு சூடம் பொருத்தி மணியடிச்சு சாமி கும்பிடுவாரு. பெண்கள் எல்லாம் குலவை போடுவாங்க. உடம்பெல்லாம் புல்லரிக்கும். 'சர்...சர்'ன்னு வானத்தில பறந்து வேட்டு வெடிக்கும். நாலஞ்சு பேரா சேந்து ஒவ்வொரு குதிரையாத் தூக்கிக்கிட்டு ஊருக்குத் திரும்பி வருவோம். ஊருக்கு வந்ததும் குதிரைகளை களத்துல எறக்கி வைப்பாங்க. குதிரைகளுக்கு அங்கேயும் பூஜை நடக்கும். ஒவ்வொரு குதிரைக்கும் கழுத்துல துண்டு கட்டி விடுவாங்க. பூவைச் சுத்தி விடுவாங்க. ஒவ்வொரு குதிரைக்கு முன்னாடியும் ஒரு மரக்கால் நெல் கொட்டி படைச்சிருப்பாங்க. அன்று இரவு நாடகம் நடக்கும். 'அரிச்சந்திர மயான காண்டம்' நாடகம். இதுக்கான நடிகர்கள் மதுரையில இருந்து வருவாங்க. ஊருக்கு வர்ற கடைசி பஸ்ல வருவாங்க. பஸ்ல இருந்து இறங்கும் போது நாங்க கூட்டமா நின்று பார்ப்போம்.

குதிரை வைச்சிருக்கிறதுக்கு எதிரிலே தான் நாடகக் கொட்டை இருக்கும். குதிரையும் நாடகத்தைப் பார்க்குமுன்னு சொல்லுவாங்க. சாயந்திரமே நாங்க பாயை விரிச்சு இடம் புடிச்சிருவோம். ராத்திரிக்கு நல்லா சாப்பிட்டு விட்டு, செம்பு நெறையத் தண்ணியோட வந்துருவோம். வீட்ல இருந்து வறுத்து, உடைச்சு, ஊறவச்சு, உப்புப்போட்ட புளிங்கொட்டை யை கொட்டான் நிறையக் கொண்டு போவோம். அதைத் தின்னுக்கிட்டே ராத்திரிப் பூராவும் நாடகம் பார்ப்போம்.

நாடகத்தில் அரிச்சந்திரன் ராஜா, அவருடைய மனைவி சந்திரமதி, மகன் லோகிதாசன், விசுவாமித்திரர், காசி அய்யர், வீரபாகு என பல நடிகர்கள் நடிப்பார்கள். அரிச்சந்திரனை பொய்பேச வைக்க விசுவாமித்திரர் பல சோதனைகள் செய்வார். அரிச்சந்திரன் மகாராஜா உண்மையே பேசுவார். இதனால் நாட்டை இழப்பார். மனைவியையும், மகனையும் காசி அந்தணருக்கு அடகு வைப்பார். சுடுகாட்டில் பிணம் எரிக்கும் வேலை செய்வார். மகன் பாம்புகடித்து செத்துப்போவான். அம்மா சந்திரமதி அவனைத் தூக்கிக் கொண்டு ஒப்பாரி வைப்பாங்க. செத்துப்போன மகனை எரிப்பதற்கு சுடுகாடு செல்வார். அங்கு அரிச்சந்திரன் அதற்குக் கூலி கேட்பார். கூலி கொடுக்காததால் அரிவாளால் மனைவியையே வெட்டப்போவார். அப்பொழுது தேவர்கள் வந்து தடுப்பார்கள். மலர்மாலை போடுவார்கள். அரிச்சந்திரன் வெற்றி பெறுவார். விசுவாமித்திரர் தோல்வி அடைவார். நாடு, சொத்து அனைத்தும் திரும்பப் பெற்று அரிச்சந்திரன் மீண்டும் ராஜா ஆவார்.

நாடகத்தின் துவக்கத்தில் 'பபூன் காமிக்' சிரிப்பு நிகழ்ச்சி சந்திரமதி தனது மகனை இழந்து அழுகின்ற சோகம். சுடுகாட்டில் வீரபாகுவின் கிராமிய ஆட்டம். நாடகம் விடிய விடிய நடக்கும். குதிரைகளும் கண்விழித்துப் பார்த்துக் கொண்டிருக்கும். பொழுது விடிந்தவுடன் நாடகம் முடிந்துவிடும். அரிச்சந்திர மகாராஜாவுக்கு பட்டம் சூட்டுவார்கள். மகாராஜா குடும்பத்தோடு மேலப் பிள்ளையார் கோவிலுக்குச் சென்று சாமி கும்பிட்டுவிட்டு வருவார்.

அன்று மாலை குதிரைகளைத் தூக்கிக்கொண்டு அய்யனார் கோவிலுக்குப் போவோம். கொட்டு அடித்துக் கொண்டு ஊரே திரண்டு போகும். அங்கே குதிரைகளை எல்லாம் இறக்கி வைப்பாங்க. பொங்கல் வைச்சுப் பூசை நடக்கும். பெண்கள் கண்மாய்க் கரையில நின்னு குலவை போடுவாங்க. வெளியூர்க்காரங்களும் வந்திருப்பாங்க. அவங்களுக்கு முதல் மரியாதை நடக்கும். பொங்கல் கொடுப்பாங்க. அதோட வீட்டுக்குத் திரும்பி வருவோம். அடுத்தநாள் எல்லா வீட்டிலேயும் கறிக்குழம்பு மணக்கும். இந்த வருச குதிரை எடுப்பு இத்தோட முடியும்.

பொ. இராஜமாணிக்கம்

# கண் எப்படித் தோன்றியது?

பல லட்சம் ஆண்டுகளாக நமது பூமியிலுள்ள விலங்கினங்கள் பரிணாம வளர்ச்சியடைந்து வந்துள்ளன. ஒரு செல் உயிரினத்திலிருந்து பல சிறப்பு தன்மை கொண்ட மனித இனம் வரை பரிணாம வளர்ச்சி நிகழ்ந்தது. கண் எனும் ஒளி உறுப்பும் பரிணாமம் பெற்று வளர்ந்து வந்துள்ளது.

கண்கள் இல்லை என்றால் நம்மால் எதுவும் பார்க்க முடியாது. கண்கள் இல்லாத வாழ்க்கையை நினைத்து பார்க்கவே பயமாக உள்ளது. அது சரி இந்தக் கண்கள் எப்படி தோன்றின?

சூரிய ஒளியின் விளைவால் தான் பார்வை உணர்வு உருவாயிற்று. பார்வை பகுப்பி வளர்ச்சியடைந்தது. உயிரினங்களின் மற்ற செல்களை விட, ஒளிக்கு பிரதிவினை புரியும் கூருணர்வு கொண்ட செல்களே பார்வை உறுப்புக்கு முன்னோடி என்று கூறலாம்.

மண்புழுவிற்கு கண் கிடையாது. ஆனால் ஒளிக்கான கூருணர்வு கொண்ட பல செல்கள் அதன் உடலில் இருக்கின்றன. இந்த செல்களின் உதவியால் மனிதனால் கூட உணரமுடியாத ஒளியில் ஏற்படும் மிக குறைந்த மாற்றங்களை மண்புழு உணர முடியும்.

கூருணர்வு கொண்ட இத்தகைய ஒளிஉணரும் செல்லிலிருந்து தான், பரிணாம வளர்ச்சியின் போது படிப்பாக கண்கள் தோன்றின. முதலில் ஒரு புள்ளியில் (இடத்தில்) ஒளிக்கான கூருணர்வு கொண்ட செல்கள் நிறைந்திருந்தன. இத்தகையவை இருளிலிருந்து வெளிச்சத்தை எளிதில் பிரித்தறிய முடிந்தது.

ஒளி உணர்வு செல்கள் படிப்படியாக ஒளிபுகும் உணர்வையும், நிறமி செல்களின் திரையையும் பெற்றன. இவை எல்லாத் திசைகளிலிருந்தும் கண்ணுக்குள் வெளிச்சம் புகுவதை தடை செய்தது. பின்னர் ஒளியுணர்வுப் புள்ளிகள் குழிகளாகவோ, பைகளாகவோ மாறின. இவைதான் முதன் முதலில் தோன்றிய கண்களாகும்.

இந்த கண்கள் முகத்தில் மட்டுமே இருக்கின்றன. இதற்கு காரணம் விலங்குகள் யாவும் இயக்கமுள்ள வாழ்க்கை நடத்துபவை. இவை உடலின் முன் பகுதியாலேயே வழக்கமாக முன்னேறி செல்கின்றன. இந்த காரணத்தால் கண், மூக்கு, உணர் கொம்புகள் முதலிய பல்வேறு உணர்உறுப்புகள் முன் பகுதியில் வளர்ந்தன. விலங்குகள்விரைவில் இரையை கண்டு கொள்ளவும், ஆபத்தில் இருந்து தப்பித்துக் கொள்ளவும் இவை - (உணர்வு உறுப்புகள்) உதவுகின்றன.

எல்லா உயிரினங்களுக்கும் கண் ஒரே மாதிரி அமைப்பு கொண்டவையாக இருப்பதில்லை. முதுகெலும்பு உள்ளவை. முதுகெலும்பற்றவை, இவைகளுக்குள் வேறுபாடு உண்டு. உடல் எப்போது ஒளி உட்புகும் தன்மையை இழந்தனவோ, அப்போது ஒளியுணர்வு நரம்பு செல்கள் ஒட்டு மொத்தமாக மூளையை விட்டு அப்பால் நகர்ந்தன. எல்லா முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளிலும், கண்களின் பரிணாம வளர்ச்சி இதுபோன்றே இருந்தது. கரு வளர்ச்சியின் ஒரு கட்டத்தில் மூளையிலிருந்து இரண்டு துணுக்குகள் பிரிந்து படிப்படியாக கண்களாக மாறின. ஆகவே நமது கண்கள் பாதையிலிருந்து விலகிச் சென்ற மூளையின் துணுக்குகளாகும்.

முதுகெலும்பு உள்ள விலங்குகளின் கண்களின் வளர்ச்சி ஒரே மாதிரியாக இருக்கின்றன. ஒளிவிலகல், மற்றும் தக அமைப்பு மண்டலங்கள், கண்ணை இயக்கும் தசைகள் ஆகியவற்றைப் பெற்றுள்ளன. இந்த அமைப்பு மேலும் மேலும் துல்லியமடைந்து, தற்போதைய கண்களாக பரிணாம வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. உலகிலுள்ள இறுக்கலான கோணலான எழுத்துக்களைக் காணவும், வண்ணத்தில் ஏற்படும் மிகச்சிறிய மாற்றத்தை உணரவும், கண்களால் முடிந்தது. அதே சமயத்தில் விலங்குகளின் மூளையும் மிகவும் சிக்கலான உறுப்பாக வளர்ச்சி அடைந்தது.

நாம் மூளையின் உதவியால்தான் பார்க்கிறோம். கண்ணில் உள்ள பல லட்சக்கணக்கான ஒளியுணர்வு செல்களிலிருந்து பெறும் தகவலை, மூளை ஒன்று

சேர்த்து, ஒரு தனிப்படமாகக் காட்டுகிறது. கண்களால் எடுக்கப்பட்ட நொடிப்படப்பிடிப்பு மூளை எனும் ஆய்வகத்தில் முழுமையாகப்படுகிறது.

ஒற்றைக் கண் கொண்ட ''கோபெபொடா'' என்ற உயிரினம் உள்ளது. அதே போல் மீன்கள் மற்றும் நீர் நில வாழ்பவை, ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகள் நம்மில் ஒவ்வொருவர் ஆகிய அனைவருக்கும் உண்மையாகவே மூன்று கண்கள் உள்ளன.

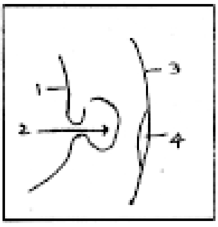
ஆச்சரியமான உண்மைதான். பொதுவாக மூன்றாவது கண்ணை மறந்து விடுகிறோம். அல்லது அது இருப்பதைப் பற்றி சந்தேகம் கொள்ளக்கூட செய்கிறோம். ஏனெனில் வெளியிலிருந்து தெரியாதபடி மூளையின் உள்ளே இந்த மூன்றாவது கண் புதைந்து கிடக்கிறது. அதை கண் எனப்படாமல் பீனியல் சுரப்பி என்று அறியப்படுகிறது. முதுகெலும்பு விலங்குகளில் பரிணாம வளர்ச்சியின்போது, இது ஒரு சுரப்பியாக மாறியது. மனிதனில் இதன் எடை 0.1-0.2 கிராம்தான். மிகச்சிறியது. கீழ்மட்ட முதுகெலும்பு விலங்குகளில் இந்த உறுப்பின் அமைப்பு இயல்பான கண்ணைப் போன்றே இருக்கிறது. அதற்கு ஒரு பளிங்கு லென்ஸ் உண்டு. அதனுள்ளே விட்ரியல் அங்கம் எனப்படும், ஒளிபுகும் தன்மை வாய்ந்த ஒரு ஜெல்லி நிறைந்துள்ளது. ஒளிக்கூருணர்வு கொண்ட செல்கள் நிறைந்த விழித்திரையும் ரத்த நாளப்படலத்தில் எஞ்சியதும் காணப்படுகிறது. இயல்பான மற்ற கண்களைப் போல் இதற்கு தனிநரம்பும் உண்டு.

சுற்றுப்புற வெப்பநிலையை இந்த மூன்றாவது கண் அளவிடுகிறது. இதனால் வெப்பத்திலிருந்தும், குளிரிலிருந்தும் தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள மூன்றாவது கண் எச்சரிக்கிறது. எனினும் மூன்றாவது கண்ணின் பணி இது மட்டுமல்ல. நீர்நிலம் வாழ் பிராணிகளில், அது சருமத்தின் வண்ணத்தை கட்டுப்படுத்துகிறது.

மத்திய, தெற்கு அமெரிக்க ஏரிகளில் வசிக்கும் மீன்களுக்கு இருஜோடி கண்கள் உள்ளன. இந்த மீன் இரைகளைப் பிடிக்க தண்ணீரைவிட்டு விரைவாக குதிக்கிறது. அப்போது மேலே பறக்கும் இரையைப் பிடித்துக் கொள்கிறது. உண்மையில் இந்த நான்கு கண்கள் கொண்ட மீனுக்கு இரண்டு சாதாரணக் கண்கள் தான் உண்டு. அதன் கண்மணிகள் செங்குத்தாக இழுக்கப்பட்டு ஒருசிறப்பு தடுப்புச் சுவரால் இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. கண்ணில் ஒளிபுகும் சாதனத்தின் மேற்பகுதியின் ஒளிவிலக்கு அமைப்பு காற்றில் பார்க்கும்படியாக தகவமைந்துள்ளது. கீழ்பகுதி தண்ணீரில் பார்க்கும் சக்தி கொண்டு அமைந்துள்ளது.

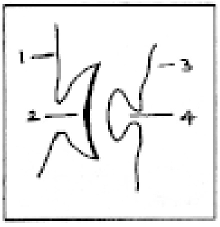
## முதுகெலும்பிகளின் கண்ணின் கருவியல்

**முதல் நிலை**



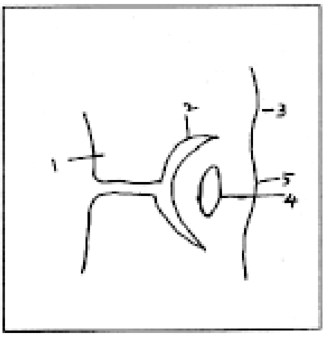

1. முன் மூளை
2. அதனின்று புடைத்தெழும் கண்பை
3. புறப்படையின் மேல்பாகம்
4. அதன் தடித்தப்பாகம் முன்னுக்கு லென்ஸாகப் போவது.

**இரண்டாம் நிலை**



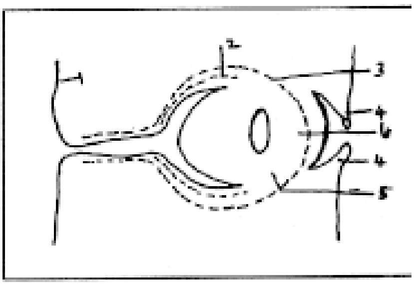

1. முன் மூளை
2. கண் தட்டைக் குழி
3. புறப்படை மேல்பாகம்
4. லென்ஸாகப் போகும் பகுதி உள்ளுக்குப் பை போல் வளைதல்

**மூன்றாம் நிலை**




1. முன் மூளை
2. கண் கிண்ணம்
3. புறப்படை மேல்பாகம்
4. கெட்டியான லென்ஸ்
5. கார்னியில் எப்பிதீலியம், கருவிழிப்படலமாகும் மேற்சவ்வு

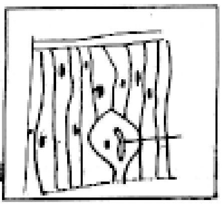
**நான்காம் நிலை**



1. முன் மூளை
2. விழியடிக் கரும்படலமும், விழித்திரையும்
3. விழிவெளிப் படலமும், கருவிழிப்படலமும்
4. விழி இழைகள்
5. ஒளி புகும் தடித்த கூழ் போன்ற பின் கனீர்
6. நீர் போன்ற முன் கனீர்
5,6,க்கும் இடையில் லென்ஸ்.

**மண் புழுவின் தோல்**

**ஒளி உணர் செல்**



அதே போல் கடல்பறவைக்கும் உண்டு. மற்ற எந்தப் பறவையும் போலவே கடற்பறவைக்கும், தூரப்பார்வை தேவையாக இருக்கிறது. ஆனால் தண்ணீரில் மீன்களைப் பிடிக்கும்போது இதற்கு கிட்டப்பார்வை தேவையாக இருக்கிறது. ஆகவே, அது தனது பளிங்கு லென்சின் வளைவை எப்படி வேண்டுமானாலும் மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளலாம். கடல்நீருக்குள் வேகமாகச் செல்லும் சிறிய மீனையும் பார்க்க முடியும். அதே போல் வெகு உயரத்தில் ஆகாயத்தில் பறந்து வட்டமிடும் கழுகையும் பார்க்க முடியும். கடல்பாம்புகளும், கடல்நாய்களும் நீரினுள்ளும், நிலத்திலும் நன்கு பார்க்க முடியும்.

கணுக்காலி உயிரினங்கள்-வண்டு, வெட்டுக்கிளி பூச்சி போன்றவற்றிற்கு பல நூற்றுக்கணக்கான கண்கள் இணைந்து ஒரு கூட்டுக் கண்ணாக உள்ளது.

பரிணாம வளர்ச்சியின் சமீபகால கட்டத்தில்தான் முதுகெலும்பு விலங்குகள், கண்களை அசைக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளன. பல மீன்களின் கண்கள், அசைவற்று இருக்கின்றன. தண்ணீர் திரவமாக இருப்பதாலும், அவற்றின் உடலும் அசைந்துகொண்டே இருப்பதாலும், மீன்களுக்கு சிரமம் எதுவும் இல்லை. அவற்றின் கண்கள் அவற்றின் உடலுடனேயே அசைகின்றன.

பாலூட்டிகளில் மனிதனும், குரங்கும் மட்டுமே பல வண்ணங்களை பிரித்தறிய முடியும். இதற்கு தக்கவாறு கண்கள் பரிணாம வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன.

ஏற்காடு. இளங்கோ

# கண்ணின் கருவியல் வளர்ச்சி

முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளில் கண்ணின் உருவாக்கம் கருநிலையில் ஒரே மாதிரியாகத்தான் உள்ளன.

கண்ணின் பல்வேறு திசுக்கள் சோமாட்டிக் புறஅடுக்கில் இருந்தும் (கண்ணின் லென்ஸ், கார்னியா, கன்ஜங்டிவா) நியூரல் (மூளை) புற அடுக்கில் இருந்தும் (உணர்வு செல்கள் உள்ள விழித்திரையும், பார்வை நரம்பும்) கண்கோளத்தை சுற்றி உள்ள மீசன்கைம் செல்களில் இருந்தும் (விழியடிகரும் படலம்) (விழி வெண்படலம்) உருவாகின்றன.

கரு நியூரலா - நரம்பு குழல்நிலையில் (முதல் நிலை) இருக்கும்போதே கண்ணின் வளர்ச்சி துவங்குகின்றது. மூளையின் டயன்சிபலானின் வயிற்றுப்புற பக்கங்களில் இருந்து இருவெளி புடைப்புகள் கண் பைகளாக உருவாகின்றன. கண் பைக்கும் மூளைக்கும் இடைப்பட்ட பகுதி குறுகிய கண் நரம்பாக (Optic stalk) உருவாகின்றது.

கண் பை தொடர்ந்து வெளிநோக்கி வளர்ச்சி அடைந்து இரு சுவர்கள் கொண்ட கண் கிண்ணமாக மாறுகின்றது. கண்கிண்ணத்தின் உட்குழிந்த கனமான படலம் விழித்திரையாக உருவாகின்றது. ஒளி உணர்வு செல்கள் கொண்டதாக மாறுகின்றது. கண் கிண்ணத்தின் விளிம்பு பின்னர் கண்மணியின் விளிம்பாக மாறுகின்றது. கண் கிண்ணத்தின் குழி கண் பின் அறையாக மாறுகிறது. கண்மணியை ஆழ்ந்துள்ள கண் கிண்ணத்தின் விளிம்பு மெலிந்து ஐரிஸ் ஆகின்றது.

கண் பை புற அடுக்கை தொடும்போது அப்பகுதியில் உள்ள சோமாடிக் புற அடுக்கு லென்ஸ் பிளக்கோடைத் (Lens Placode) தோற்றுவிக்கிறது. இது லென்ஸ் பையாக மாறி பின்னர் புற அடுக்கில் இருந்து விடுபட்டு கண்மணியில் வந்து லென்ஸ் ஆக வேறுபாடு அடைகிறது.

கண்ணின் கார்னியா தோல் எப்பிடர்மிஸ்ஸில் இருந்து உருவாகி பின்னர் ஒளி ஊடுருவம் திறன் பெற்று மாறுகின்றது.

லென்ஸ் பைக்கும் கார்னியாவை உருவாக்கும் எப்பிதிலிய படலத்திற்கும் இடையே உள்ள இடைவெளி முன்கண் அறை எனப்படும்.

விழி வெளிப்படலம் என்ற ஸ்கிளீராவும் விழியடிகரும் படலம் என்ற கோராய்டு உறைபம் கண்கோளத்தை சுற்றி திரண்டுள்ள மீசன்கைம் செல்களில் இருந்து தோன்றுகின்றன.

இவ்விதம் பல்வேறு திசுக்களின் ஒருங்கிணைந்த மாறுபாடான உறுப்பாகிய வளர்ச்சி ஒளி உறுப்பாக - கண்ணாக உருப்பெறுகிறது.

எஸ். ஜனார்த்தனன்

# நல்ல மாற்றம் நமது குறிக்கோள்

''என்னடி இது? பஞ்சாபி டிரெஸ்ஸுல இருக்கே!'' - கேட்டான் குமரன் ஆர்த்தியிடம்.

''நானும் நிரோஷாவும் காயத்ரியோடு தேசிய ஒருமைப்பாட்டை வலியுறுத்தி டான்ஸ் ஆடப்போறோம். அதுதான்'' என்றாள் ஆர்த்தி.

பள்ளி மாணவ மாணவிகளுக்காக, ஒரு சமூக சேவை நிறுவனம் ஏற்பாடு செய்து இருந்த கலை விழாவில் சந்தித்துக் கொண்டபோது பேசிக் கொண்டு இருந்தனர்.

''அதோபாரு, ஒரு குட்டி பாரதியார் சோகமா உக்காந்து இருக்காரு, வா என்னன்னு கேட்போம்'', பாரதி வேஷத்தில இருந்த ஒரு குட்டிப் பையனிடம் போனார்கள்...

''வணக்கம். புரட்சிக்கவி பாரதி அவர்களே! இளைய பாரதத்தினாய் வா! வா! வா!ன்னு பாடிய உங்களுக்கு என்ன வருத்தம்'' - கேட்டாள் காயத்ரி.

''காலை பத்து மணிக்கு தொடங்கற நிகழ்ச்சிக்காக, 8 மணியில இருந்தே தாடி, மீசையெல்லாம் ஒட்டிவிட்டு இருக்காங்க இல்ல, அரிக்கும், அது ஒரு மாதிரியா வேதனையா இருக்கும்'' - என்றான் காலித்.

''அதுவும்தான். ஆனா எங்க அம்மாவை நினைச்சாதான் கஷ்டமா இருக்கு?'' - குட்டி பாரதி.

''உங்க அம்மாவுக்கு என்னாச்சு'' - அனைவரும் ஒரே குரலில் கேட்டார்கள்.

''அன்னைக்கு கீழே விழுந்து, கை எலும்பு முறிஞ்சு போயிடுச்சு.'' -

''டாக்டர்கிட்ட கூட்டிகிட்டு போனீங்களா?''

''அப்பாதான் கூட்டிகிட்டு போனாரு. ஆபரேஷன் பண்ணின டாக்டர், உள்ள ஒரு தகடு வெச்சு இணைச்சிருக்காங்க.''

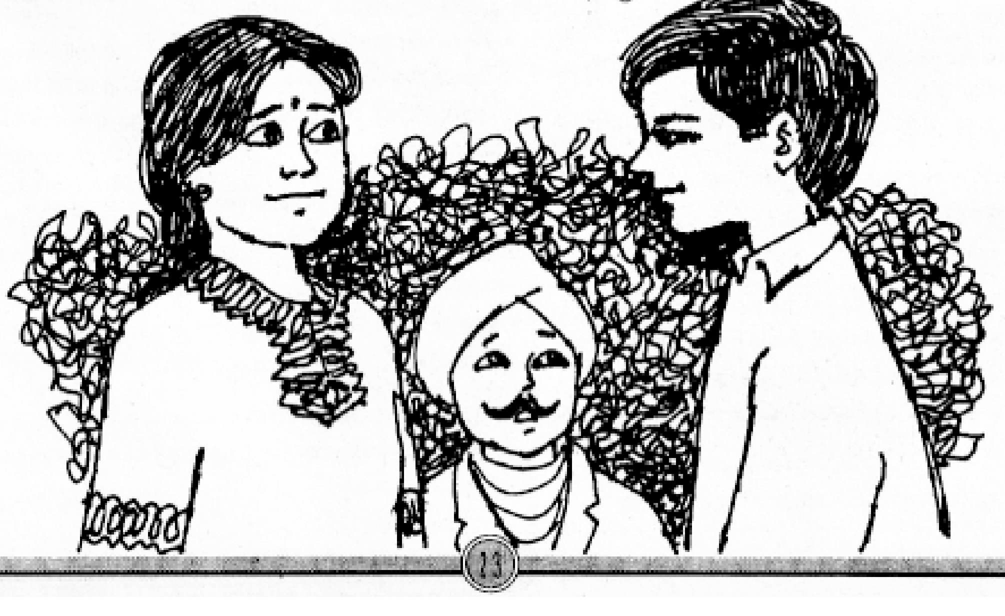
''அப்ப சரியாப் போயிடும். வருத்தப்படாத குட்டி'' என்றான் குமரன்.

''சரியாப் போகலையே, அந்த டாக்டர் எலும்பு வளராது. பிளேட்ட எடுத்துட்டு, காலில இருந்து கொஞ்சம் எலும்பு எடுத்து, அந்த எடத்துல வெக்கணும். அதுக்கு முப்பது ஆயிரம் ரூபா ஆகும்னு சொல்லறாரு''

''உங்க அம்மா வைத்தியத்துக்கு காசு பத்தலைன்னா நாம சாக்லைட் சாப்பிடறத உட்டுபுட்டு, அந்த காசை குடுத்துடுவோம்.'' - என்றான் பிரத்தீஷ்.

''சின்னக் குழந்தையா இருந்தாலும் பொதுவான விஷயத்துக்கு உதவணும்னு எண்ணம் இருக்கு பாத்தியா இந்த பயல் - கிரேட் - என்றான் குமரன், பிரத்தீஷை தட்டிக் கொடுத்தபடி.

''எங்க மாமாவோட நண்பர் ஒருத்தர், எலும்பு டாக்டர், அவர்கிட்ட காட்டினதுக்கு, அவர் வேற மாதிரி சொல்லறாரு.''



என்றான் காலித்.

''இப்பதான் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியால எல்லாத்தையுமே தெரிஞ்சுக்க முடியுதே. எங்க ஸ்கூல் மேனேஜர் ஒரு கிளினிக் வெச்சு இருக்காரு. ஒரு டாக்டர் மூணு நாள் இருக்கற மாதிரி ஒரு அட்மிஷன் போட்டா, ஐநூறு ரூபாய் கமிஷன் தரணுமாம். அன்னிக்கு யாருகிட்டயோ சொல்லிகிட்டு இருந்தாரு. - என்றான் ராகேஷ்.'

''ஆது மட்டுமில்ல, நம்ம ஊர்ல இருக்கிற பெரிய நவீன தனியார் மருத்துவமனையில, விபத்து கேஸ் வந்தா, எமர்சன்சி வைத்தியம் பண்ணறோம். இதெல்லாம் வாங்கிட்டு வாங்கன்னு குறைஞ்சது மூவாயிரம் ரூபாய்கு லிஸ்ட் தராங்களாம். அவங்க முதல்ல இருக்கறதை வெச்சு வைத்தியம் பார்த்துடுவாங்கலாம், வாங்கிட்டு வர்ரது ரீப்ளேஸ்மெண்ட்டுக்காம்'' - காய்த்ரி.

''ஒரு வேளை உயிர் பிழைக்க வைக்கறது கஷ்டமா இருந்தா இன்டென்ஸிவ் யூனிட்ல வெச்சு பாக்கணும்னு, நபர் இறந்து போய் கூட 4 அல்லது 5 மணி நேரம் அதிகமா மிஷின வெச்சு படங்காட்டி பணத்தைக் கறந்துடறாங்களாம்.'' - தொடர்ந்து சொன்னாள் காயத்ரி.

''ஒரு சில மனிதாபிமானமுள்ள டாக்டர்களும், மருத்துவ சேவை நிறுவனங்களும் மிகுந்த சிரத்தையோட பாடுபட்டு உயிரக் காப்பாத்தறதையும் நம்ம நெனச்சு பாக்கணும்'' - என்றான் குமரன்.

''ஆனா அப்படிபட்டவங்க கொஞ்ச பேருதான இப்ப இருக்காங்க.''

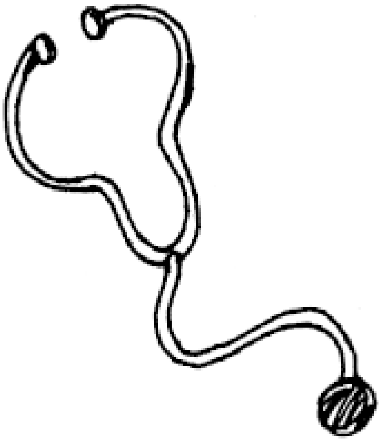
''அதுக்குத்தான் சொல்லறேன். நம்மல்ல சிலபேரு நிச்சயம் டாக்டராவோம். இப்போது இருந்தே மனித நேயத்தை வெதைச்சட்டோம்னா இந்த மாதிரி அநியாயத்த எதிர்காலத்துல மாத்திப்புடலாம்'' - என்றாள் ஆர்த்தி.

''அவங்களா மாறலைன்னா நம்ம மாத்தித்தான் தீரணும். மாத்திருவோம்.''

''ஏய் சீஃப் கெஸ்ட் வந்துட்டாரு போல இருக்கு. கார் காரா வந்து நிக்குது. நிகழ்ச்சிக்கு தயாராகுங்கள் நல்லா செய்யுங்க.'' - என்றான் குமரன்.

குழந்தைகள் மேடையின் பின்புறம் தங்கள் தங்கள் கலை நிகழ்ச்சிகளை நிகழ்த்துவதற்காக தயாரானார்கள்.

முரசு



''என்ன சொல்லறாரு?'' - என்றான் காலித்

''எங்க அம்மாவுக்கு கை எலும்பு வளர்நதுகிட்டுதான் வருதாம். அதுலே ஒட்டிக்குமாம். காலில இருந்து எலும்பு எடுத்து வைக்கிற வேலை தேவையில்லையாம்.''

''அது மட்டுமில்ல், இந்த ரெண்டாவது ஆப்ரேஷன் பண்ணலைன்னா, கையையே எடுக்க வேண்டி இருக்கும்னு, முதல்ல வைத்தியம் பார்த்த டாக்டர் சொல்லலாரு.

''இதென்னது இது - ஒவ்வொரு டாக்டர் ஒவ்வொரு மாதிரி சொல்லறாங்க''

''எங்க மாமாவோட நண்பர்ன்னு ஒரு டாக்டரை சொன்னேனுல்ல அவரு - கை எலும்புல சின்ன விரிசல்தான் ஏற்பட்டு இருக்கு. அதுக்கு பிளேட்டை வெச்சு அவ்வளவு பெரிய ஆபரேஷன் செஞ்சிருக்க வேணாம்கிறாரு.''

''இவங்க எல்லாம் டாக்டர்க்கு படிச்சுட்டு வந்துதான் வைத்தியம் பாக்கறாங்களா? இல்ல நம்மள வைத்தியம் பார்த்துதான் கத்துக்கிறாங்களா?'' - கேட்டான் ராகேஷ்.

''மொதல்ல கொஞ்சம் கொஞ்சம் படிச்சுக்குவாங்க அப்புறம் நம்மளோட காசுல, நம்ம உடம்புக்கு வைத்தியம் பார்த்து கத்துக்குவாங்க. இதனாலதான் ப்ராக்டிஸ்ன்னு சொல்லறாங்க'' என்றாள் ஆர்த்தி.

''இப்படியெல்லாம் பேசறதுனால தான்டா நம்மள வயசுக்கு அளவுக்கு மீறி பேசறதா சொல்லறாங்க'' -

# சித்திரக்குள்ளன் எல்.பி.944-20

எஸ்.ரவிச்சந்திரன், ஆய்வாளர்
தமிழ்ப்பல்கலைக்கழகம்,

நாம் வாழும் பூமிக்கு, பேரண்டத்தில் உள்ள நட்சத்திரங்களிலிருந்தும் கிரகங்களிலிருந்தும் காஸ்மிக் கதிர்கள் தொடர்ந்து வந்து கொண்டிருக்கின்றன. பூமியில் இருந்து 16-ஒளியாண்டு தொலைவில் உள்ள ஒரு நட்சத்திரம் X - கதிர்களை எழுப்புகிறது என்பதனை கலிஃபோர்னியா பல்கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானிகள் சமீபத்தில் கண்டறிந்துள்ளனர். ஒழுங்கற்ற உருவத்தில் இருப்பதாலும், இன்னல்களை விளைவிக்கும் X - கதிர்களை எழுப்புவதாலும் இந்த நட்சத்திரத்திற்கு 'சித்திரக்குள்ளன்' என இவ்விஞ்ஞானிகள் பெயரிட்டுள்ளனர்.

ஓர் ஆண்டிற்கு முன்பு 'நாசா' ஆராய்ச்சி நிலையத்தால் விண்ணில் ஏவப்பட்ட "சந்திரா வானிலை ஆராய்ச்சி நிலையம் தனது தொலை நோக்கி மூலம் இந்நட்சத்திரத்தின் X - கதிர்களை ஆராய்ந்தது. இந்நட்சத்திரம் திடீரென எழுப்பும் செம்பழுப்பு நிற பேரொளியையும் அது வெளிப்படுத்தும் X - கதிர்களையும் இந்நிலையம் கண்டறிந்தது. இதில் ஆச்சரியம் என்னவென்றால் இந்நட்சத்திரத்தை தொடர்ந்து 12-மணி நேரம் கவனித்ததில், முதல் 9-மணி நேரத்தில் எந்த ஒரு நிகழ்வும் நடைபெறவில்லை. கடைசி 2 மணி நேரத்தில்தான் அது எழுப்பிய ஒளியையும், X - கதிர்களையும் கண்டறிய முடிந்தது. குறைந்த நேரம் மட்டும் ஆராய்ந்திருந்தால் எந்த ஒரு முடிவையும் பெற்றிருக்க வாய்ப்பில்லை.

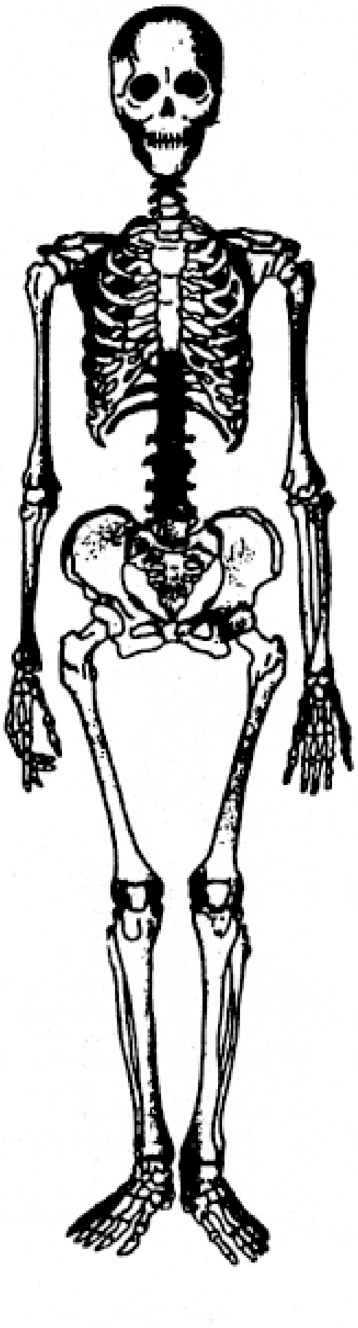
இந்நட்சத்திரத்தை எல்.பி-944-20 என்று பெயரிட்டு அழைக்கின்றனர். குறைந்த எடையே உடைய இந்த நட்சத்திரம் திடீரென பேரொளியை எழுப்புவது அதிர்ச்சியான ஆச்சரியம்தான். இதை ஒரு கர்ஜிக்கும் சுண்டெலி என்கிறார் கல்போர்னியா பல்கலைக்கழகத்தை சேர்ந்த விஞ்ஞானி ராபர்ட் ரட்லெஜ்.

இதில் இருந்து வெளிவரும் நிலையற்ற பேரொளி மற்றும் X - கதிர்கள் ஆகியவை இதன் வெடிக்கும் தன்மை மற்றும் அவற்றில் உருவாகும் காந்த புலங்களின் உற்பத்தி ஆகியனவற்றை அறிய உதவுகிறது. இதன் பொருண்மை நட்சத்திரங்களை விட குறைவானது. கிரகங்களைவிட அதிகமானது. இதிலிருந்து உமிழப்படும் ஆற்றலானது ஒரு சிறிய சூரியனிலிருந்து வரும் ஒளியாற்றலை ஒத்தது. இவ்வாற்றல் இந்நட்சத்திரத்தின் ஒழுங்கற்ற காந்தவயலில் இருந்து வருகிறது. இது போன்ற சிறிய நட்சத்திரங்கள் கூட காந்த சக்தியைப் பெற்றுள்ளன என்பதற்கும், ஏராளமான ஆற்றலை வெளியிடுகின்றன என்பதற்கும் இது சான்றாக அமைகிறது.

எல்.பி.944-20 என்ற இந்த நட்சத்திரம் எழுப்பும் நிலையற்ற பிரகாசமான ஒளியின் உற்பத்தி ஸ்தானமானது இதன் உள்பரப்பில் கட்டுக்கடங்காத காந்தமயமாக்கப்பட்ட உஷ்ணமான பகுதியாக இருக்கலாம் என ஊகிக்கப்படுகிறது. இவ்வொளிபரப்பின் ஒரு பகுதிவளிமண்டலத்தில் உள்ள வாயுவை உஷ்ணமாக்கலாம் என்றும் இவையே X - கதிர்களை உருவாக்கும் போட்டான்களை இயங்க அனுமதிக்கின்றன என்றும் கருதப்படுகிறது. இது ஒளி எழுப்பும் நேரத்தில் மட்டுமே X - கதிர்கள் வெளிப்படுகின்றது. இது ஒளி எழுப்பும் நேரத்தில் மட்டுமே வெப்பமான வாயு உருவாகிறது.

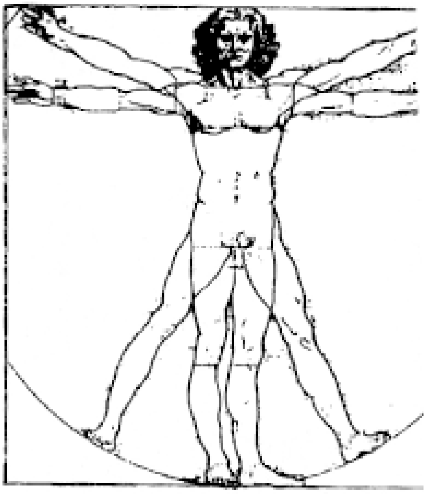
இந்த நட்சத்திரமானது சுமார் 500 மில்லியன் ஆண்டு பழமையானது. இதன் பொருண்மை வியாழனைப் போன்று 60 மடங்கு அதிகமானது. இதன் விட்டம் சூரியனின் விட்டத்தில் பத்தில் ஒரு பங்கு. தெற்கு வானில் உள்ள ஃபார்னக்ஸ் நட்சத்திர கூட்டத்தில் இது அமைந்துள்ளது. பூமியில் இருந்து 16 ஒளியாண்டு தூரத்தில் இது உள்ளது.

# காயமே இது மெய்யடா



- ⌘ நமது உடலில் 200 தீக்குச்சிகள் செய்வதற்கான பாஸ்பரஸ், (Phosphorus) 13.5 கிலோ நிலக்கரியில் உள்ள கார்பனும், ஒரு அங்குல நீளமுள்ள ஆணி செய்வதற்கான இரும்பும் இருக்கிறது.
- ⌘ நமது மூளை நமது உடம்பின் இதர பாகங்களைவிட மிகவும் அதிகமான வேலையைச் செய்கிறது. இந்த மூளையின் எடை நமது உடலின் எடையில் 2 சதவீதம்தான். ஆனால் இது உடம்புக்குத் தேவைப்படும் சக்தியில் 20 சதவீதத்தை எடுத்துக் கொள்கிறது.
- ⌘ நமது சிறுநீரகம் ஒரு லட்சத்திற்கு மேலான சிறு இரத்தக் குழாய்களை கொண்டிருக்கிறது. இரண்டு சிறு நீரகங்களிலும் உள்ள மொத்த இரத்தக் குழாய்களை நீளமாக வைத்தால் 40 மைல் தூரத்திற்கு இருக்கும்.
- ⌘ நமது கண் இமை தோலைவிட கால் அடிப்பகுதியில் இருக்கும் தோல் 12 மடங்கு அதிக தடிமமானது.
- ⌘ நமது உடலில் ஜீரணத்திற்காக சுரக்கும் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் பொருள்களை அரித்துவிடும் தன்மை வாய்ந்தது. அது துணியானாலும், உலோகத்தகடானாலும் அரித்துவிடும். இருந்தாலும் நமது இரப்பையை ஒன்றும் செய்வதில்லை. காரணம் இரைப்பையின் உட்பகுதியில் பிசுபிசுப்பான சளி போன்ற (Mucus) ஒரு திரவம் சுரந்து அரிமானத்தை தடுக்கின்றது.
- ⌘ நமது கால், கை கட்டை விரல் நகங்கள் ஒரு முறை அடிமுதல் நுனி வரை வளர ஆறுமாதங்கள் ஆகும்.
- ⌘ நமது மூளையைச் சுற்றி ஒரு வித மெல்லிய தோல் போர்த்தியிருக்கிறது. இதில் நிறைய தமனிகளும் சிரைகளும் இருக்கின்றன. இதில் உணர்வு நரம்புகள் ஏராளம். ஆனால் அதற்கு உள்ளே இருக்கும் மூளைக்கு உணர்வே கிடையாது. ஒருவருடைய மூளையை இரண்டாக வெட்டினாலும் ஒருவர் வலியை உணரமாட்டார்.
- ⌘ ஒருவருடைய உடம்பு தோலின் மொத்த எடை 2.7 கி.கி. எடை இருக்கும்.
- ⌘ ஒருவரின் விந்தகம் ஒரு நாளைக்கு 10 மில்லியன் விந்தணுக்களை உற்பத்தி செய்கிறது. இது இந்த உலகத்தில் 6 மாதத்திற்கு மனிதர்களை உற்பத்தி செய்ய போதுமானது.
- ⌘ நமது நுரையீரல் 3,00,000 சிறு துவாரங்களையும், இரத்தக் குழாய்களையும் கொண்டதாக இருக்கிறது. இவைகளின் நீளம் 2400 கி.மீ (1500 மைல்) நீளம் இருக்குமாம்.
- ⌘ மனிதனின் கண்களில் உள்ள லென்ஸ் ஒருவருடைய ஆயுள் முழுவதும் வளர்ந்து கொண்டேயிருக்கும்.
- ⌘ நாம் பேசக் கூடிய ஒரு வார்த்தைக்கு 72 தசைகள் வேலை செய்தாக வேண்டும்.
- ⌘ மனிதன் தண்ணீர் இல்லாமல் வாழமுடியாது. நமது உடலில் உள்ள 20 சதம் தண்ணீரை இழந்தால் சாவு நிச்சயம். சாதாரணமாக ஒருவர் ஒரு வாரத்திற்கு மேல் தண்ணீர் இல்லாமல் வாழமுடியாது. மிக அதிக நாள் தண்ணீர் இல்லாமல் இருந்தது 11 நாட்கள் என்று புள்ளிவிபரம் கூறுகிறது.
- ⌘ நமது மூளைக்கு செய்திகள் மணிக்கு 228 கி.மீ வேகத்தில் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இந்த வேகம் வயதானவர்களுக்கு 15 சதம் குறையும்.

⌘ மனித கண்கள் மிகவும் கூர்மையுடையது. ஒரு அமாவாசை இரவன்று வானம் சுத்தமாக இருக்கும்பொழுது ஒருவர் ஒரு மலை உச்சியில் இருந்து பார்த்தால், 50 மைல்களுக்கு அப்பால் ஒரு தீக்குச்சி எரிவதைக் கண்டுவிடலாம். ஒருவர் கண்ணால் 150 வண்ணங்களை பிரித்து அறிய முடியும். நல்ல தேர்ச்சி பெற்ற கண்களால் 1,00,000 வண்ணக் கலவைகளைக் கூட கண்டறிய முடியும். நமது கண்களில் உள்ள விழிவெண்படலம் (Retine) 656 சதுர மில்லி மீட்டர் (1 சதுர அங்குலம்) பரப்புள்ளது. இதில் 137 மில்லியன் ஒளி உணர்வு செல்கள் (light sensitive cells) இருக்கிறது. இதில் 130 மில்லியன் செல்கள் கருப்பு வெள்ளை நிறங்களுக்கும், 7 மில்லியன் செல்கள் வண்ணங்களை பார்ப்பதற்கும் செயல்படுகிறது.



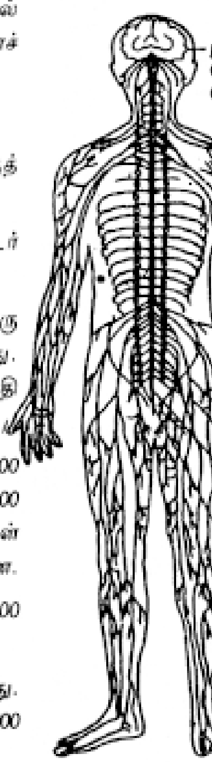
⌘ மனிதர்களின் கர்ப்பகாலம் சந்திரன் பூமியை சுற்றும் காலத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டிருக்கிறது. கருவுற்றதில் இருந்த குழந்தை பிறக்க 9 மாதங்கள் ஆகிறது. அதாவது 29.5.X9=266 நாட்கள். அதேபோல் பெண்களுக்கு மாதவிடாய் காலம் ஒரு சந்திர மாதம். 29.5 நாட்கள்.

⌘ ஒரு ஆஸ்பிரின் மாத்திரை அளவுக்கு உள்ள விந்து மற்றும் கரு முட்டைகளில் உள்ள ஜீன்களில் இந்த உலகத்தில் உள்ள ஜனத்தொகையை உற்பத்தி செய்துவிட முடியும்.

⌘ நமது இரைப்பையில் 35 மில்லியன் (350 லட்சம்) ஜீரண சுரப்பிகள் இருக்கின்றன.

⌘ 60,000 மைல்கள் நீளமுள்ள இரத்தக் குழாய்கள் நமது உடலின் எல்லா பாகங்களுக்கும் இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கின்றன.

⌘ மனிதர்களிடத்தில் இருக்கும் பெரிய செல் பெண்களிடமிருக்கும் முட்டைசெல் (OVUM) இதனுடைய குறுக்களவு 1/180 அங்குலம். அதேபோல் மிகச் சிறிய செல் ஆண்களின் விந்து செல். 1,75,000 விந்து செல்களைச் சேர்த்தால் ஒரு செல்லின் எடைதான் இருக்கும்.




⌘ இரத்தம் நமது உடலை சுற்றிவர 60 மணித்துளிகள் எடுத்துக் கொள்கிறது.

⌘ மனித மூளை இயங்குவது கிடையாது. இருந்தாலும் இது உடலுக்குத் தேவையான 25 சதவீத ஆக்ஸிஜனை எடுத்துக் கொள்கிறது.

⌘ ஒரு விமானம் ஓட்டி 7620 மீட்டர் உயரத்தில் இருந்து 312 கிலோமீட்டர் தூரத்தைப் பார்க்க முடியும்.

⌘ மனித இதயம் ஒரு துடிப்புக்கும் மற்றொரு துடிப்புக்கும் இடையே ஒரு செகன்டில் 6ல் ஒரு பகுதிநேரத்தை ஓய்வாக எடுத்துக் கொள்கிறது. இப்படிப்பார்த்தால் ஒரு மனிதனின் வாழ்நாளில் இதயம் ஆறில் ஒரு பகுதி நேரத்தை ஓய்வாக எடுத்துக் கொள்கிறது.

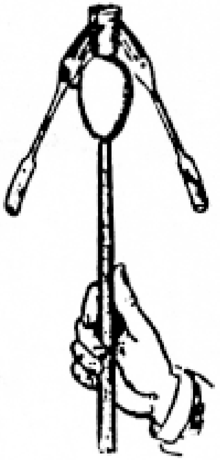
⌘ ஒரு வாலிப பருவத்தில் இருக்கும் ஒரு மனிதனுக்கு 650 தசைகளும், 100 மூட்டுக்களும் (Joints) 1,00,000 கி.மீ. நீளமுள்ள இரத்தக் குழாய்களும், 13,000 மில்லியன் நரம்பு செல்களும் இருக்கிறது. ஒரு வாலிபருக்கு 206 எலும்புகள் இருக்கின்றன. இதில் பாதியளவு கைகளிலும், பாதங்களிலும் இருக்கின்றன.

⌘ நமது உள்ளங்கையில் உள்ள தோலில் ஒவ்வொரு அங்குலத்திற்கும் 3000 வேர்வை சுரப்பிகள் (Sweat glands) இருக்கின்றன.

⌘ நமது இதயம் சாதாரணமாக 70 லிருந்து 80 முறை ஒரு நிமிடத்திற்கு துடிக்கிறது. அதே சமயம் ஒரு சிறிய பறவைக்கு (Song-bird) இதயம் ஒரு நிமிடத்திற்கு 1000 தடவைகளுக்கு மேல் துடிக்கிறது.

⌘ இந்த செய்தியைப் படிப்பதற்கு நாம் 2 மில்லியன் பில்லியன் ஹீமோகுளோபின் மூலக்கூறுகளை உபயோகிக்கின்றோம்.

தமிழில்:தாடிமாமா
ஆதாரம்: Science Facts.



சென்ற மாதப் புதிருக்கான விடை

## முட்டைப் புதிர்

படத்தில் காட்டியுள்ளபடி முள் கரண்டிகள் இரண்டையும் கார்க்கின் பக்கவாட்டில் 60 டிகிரி கோணத்தில் செருகவும். கார்க்கின் அடிப்பகுதியைச் சற்று குழிவாக கரண்டி எடுக்கவும். முட்டையின் அகன்ற பகுதி இதனுள் நன்கு பதியும்படி நுழைக்கவும்.

கார்க் மற்றும் முள் கரண்டிகளோடு முட்டையை எடுத்து, பிரம்புத் தடியின் நுனிமீது உட்காரச் செய்யவும். கொஞ்சம் நிதானமாக முயற்சி செய்தால், பிரம்பின் நுனியில் முட்டையை சமன் செய்தவாறே நடந்து செல்லவும் முடியும்.

இந்த மாதப் புதிர்

## சந்ததிப் புதிர்

கிழவர் ஒருவருக்கு பிள்ளைகளும், பேரர்களும், கொள்ளுப் பேரர்களும், எள்ளுப் பேரர்களும் சேர்த்து மொத்தம் 780 பேர் இருந்தனர். ஒவ்வொரு தலைமுறையினருக்கும் சம எண்ணிக்கையில் பிள்ளைகள் பிறந்தன. ஆனால் எள்ளுப்பேரரர்களுக்கு மட்டும் இன்னும் மணமாகவில்லை. இப்போது சொல்லுங்கள் கிழவர் பெற்றெடுத்த பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு என்று!

(விடை: அடுத்த இதழில்)

ஆகஸ்ட் - 2000 குறுக்கெழுத்துப் போட்டி

## வெற்றி பெற்றவர்கள்

1. **M. ஜவஹர் நிஷா,** சம்பாதோட்டம், நாகூர்
2. **A. மரிய ஸ்டாலின்,** திருமுட்டம், கா.மன்னார் கோயில்
3. **மா.செல்வம் அதியமான்,** அ.ஆ.மே.நி.பள்ளி, தருமபுரி.
4. **H. செய்யது ஜமீன் பாரூக்,** இராஜகம்பீரம், சிவகங்கை
5. **S. துர்கா கார்த்தியாயினி,** ஆராக்கியபுரம், தூத்துக்குடி
6. **S. பிரியா,** திருமஞ்சன வீதி, மன்னார்குடி.
7. **S. நிரஞ்சனி,** வ.உ.சி.தெரு, விழுப்புரம்
8. **A. செந்தில்குமார்,** லாஸ்பேட்டை, பாண்டிச்சேரி
9. **G. பெரியசாமி,** அலுப்பூர், சேலம்
10. **பா.ராகவேந்திரன்,** அ.மே.நி.பள்ளி, பெருமாநல்லூர்


# துளிருக்கு

சந்தா
செலுத்திவிட்டீர்களா?

**சந்தா ரூ. 60 மட்டுமே**

முகவரி:

**துளிர்,**
**ஏ-5, குடியிருப்பு**
**பாரதியார் பல்கலைக்கழகம்**
**கோயம்புத்தூர் - 641046**

# யுரேகா

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு.

ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் துளிர் இதழில் சுவாரசியமான ஒரு பகுதியிருக்கும். நீங்களே வினா தொடுப்பீர்கள். அதற்கு நீங்களே விடை காண வேண்டும்.

இது உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும். நிறைய சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களைப் படியுங்கள். தேவை ஏற்பட்டால் அம்மா, அப்பா, உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூவியதுபோல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கு இல்லை.

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாட்களுக்குள் அனுப்ப வேண்டுகிறோம். சரியான விடை அளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு. உங்கள் கேள்விகளையும் அனுப்பலாம்.

அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
**துளிர்மாமா,**
யுரேகா,
132-சி, நகராட்சிக் குடியிருப்பு, 6-வது தெரு,
தஞ்சாவூர் - 613 007.

# இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. விண்வெளி வீரர்கள் எவ்வாறு விண்வெளியில் நடக்கின்றனர்?

- இரா.விக்னேஸ்வரன், தோம்பக்குளம்

---

2. திடதிரவ எரிபொருள்களில் எது ஏவுகணைக்குச் சிறந்தது?

- சங்கரன், ஈரோடு

---

3. புளூட்டோவிற்கு அப்பால் வேறு ஏதேனும் கோள் உள்ளதா?

- சங்கரன், ஈரோடு

---

4. குளத்தில் விட்டெறியும் கல், வட்ட அலைகளை ஏற்படுத்துவதேன்?

- எஸ்.சாதுல் ஹமீது, திருமங்கலம்

---

5. மைக்கில் பேசும்போது குரல் மாறுவதேன்?

- பி.குமார், திருமங்கலம்

---

6. கழிவு நீரில் புழுக்கள் எவ்வாறு தோன்றுகின்றன?

7. தலையில் எவ்வாறு பேன் உருவாகிறது?

- க.மோகன், தோம்பக்குளம்

---

8. புழுக்கமான அறையில் வைக்கும் காய் எவ்வாறு பழமாகிறது?

9. நம் உடம்பில் எவ்வாறு வாயு உண்டாகிறது?

- பி.பன்னீர்செல்வம், திருவந்திபுரம்

---

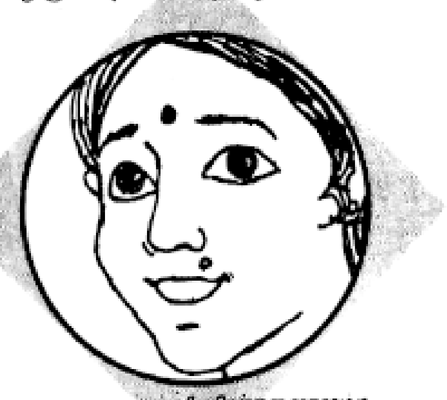
10. கொட்டாவி விட்டால் கண்ணில் நீர் ததும்புவது ஏன்?

- மா.சத்யா, கம்மாளம்பூண்டி

---

**சென்ற மாத யுரேகா பதில்கள்**

1. நம் உடலில் மச்சம் எவ்வாறு ஏற்படுகிறது? இது ஒரு வேதியியல் நிகழ்வா?



அன்புக்குரிய சென்னை ராஜாவுக்கு.

நம் உடலில் மச்சம் உருவாவது ஓர் உயிரி - வேதியியல் செயல்தான். நம் உடலில் நடைபெறும் அத்துணை வினைகளும் - வளர்சிதை மாற்றங்களும் ஒரு குறிப்பிட்ட நொதியின் உதவியுடன்தான் நடைபெறுகிறது. அந்தக் குறிப்பிட்ட நொதியின் உருவாக்கம் ஒரு தனிப்பட்ட ஜீனின் ஆளுமையின் கீழ்தான் உள்ளது. எனவே செல்களின் உருவாக்கத்தின்போது தவறான மரபுச் செய்தி தொடர்களைப் பெற்றதாலோ, திடீர் மாற்றத்தாலோ, வளர்சிதை மாற்றத்தடையாலோ மெலானின் நிறமிகளை (உடல் தோல், முடி ஆகியவற்றின் நிறத்திற்கு காரணமாவது) உருவாக்கும் மெலனோசைட் என்ற வகை செல்கள் குழுக்களாக மாறி மச்சத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது.

மச்சம் என்பது நம் உடலில் வினைத்தொடர் தவறின் காரணமாக உருவாகும் ஓர் அடையாளம். மச்சத்தின் அளவு, தன்மையில் ஏதேனும் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றம் (அளவு பெரிதாகிக் கொண்டே வருவது

முதலியன) தெரிந்தால் கண்டிப்பாக மருந்துவரை அணுக வேண்டும். இது தோல் புற்றுநோயின் தொடக்க அறிகுறியாகக் கூட இருக்கலாம். எனவே எச்சரிக்கை அவசியம்.

2. ஒரு கையை மட்டும் தனியாக வேகமாகச் சுற்ற முடிகிறது. அதுபோல, இரண்டு கைகளையும் சேர்த்து வேகமாக சுற்ற முடிவதில்லையே, ஏன்?

அன்புக்குரிய கொள்ளிடம் [illegible]செழியனுக்கு.

இரண்டு கைகளையும் 'ஒரே திசையில்' வேகமாகச் சுழற்ற முடியும். ஆனால் இரு வேறு திசைகளில் வேகமாக சுழற்ற முடியாது. காரணம் புற எல்லை நரம்பு மண்டலத்தின் உணர்வு நரம்பிழை, இயக்க நரம்பிழையில் ஏற்படும் உணர்வுத் தூண்டலின் சிறிய தாமதம்தான். இது தொடர் பயிற்சியால் சீராக்க முடியும். இதனால்தான் இரண்டு கைகளையும் ஒரே நேரத்தில் இருவேறு திசைகளில் வேகமாக சுழற்ற கடினமாக இருக்கிறது.

3. சிலருக்கு விளக்கு ஒளியில் படுத்தால் தூக்கம் வருவதில்லையே, ஏன்?

அன்புக்குரிய சென்னை க.ராஜாவுக்கு.

சிலருக்கு விளக்கு ஒளியில் இருந்தால் தூக்கம் வராமைக்குக் காரணம் - பழக்கம்தான். உளவியல் அடிப்படையிலான ஓர் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட உடல் செயலியல் நிகழ்வுதான் உறக்கம்.

பொதுவாக விலங்குகளின் வாழ்வியல் செயல்பாடுகளை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம். ஒரு சில விலங்குகள் பகலில் சுற்றி, உணவைத் தேடும் பழக்கம் கொண்டவை. இவை பகலில் இயங்கும் விலங்குகள் (Diurnal animal) ஆகும். இவை இரவில் ஓய்வெடுக்கும்.

மேலும் சில விலங்குகள் பகலில் ஓய்வெடுத்து, இரவில் உணவைத் தேட இயங்கும். இவற்றுக்கு இரவில் இயங்கும் விலங்குகள் (Nocturnal animal) எனப் பெயர். இந்த இயக்கத்திற்கு ஏற்ப பல தகவமைப்புகளை உடல் செயலியலில் பெற்றுள்ளன. இந்த வகையில் மனிதன்கூட பகலில் இயங்கி இரவில் ஓய்வெடுக்கும் பழக்கத்திற்கு ஆளாகி இருக்கிறான். எனவே வெளிச்சம் இருந்தால் தூக்கம் வருவதில்லை. அளவான தூக்கம் உடல் நலத்திற்கு மிக அவசியம். அவரவர் வாழ்வியல் பழக்கத்திற்கு ஏற்ப பகல் உறக்கமும் இரவு உறக்கமும் மாறுபடுகிறது.

4. சிலருக்கு நினைவாற்றல் குறைவதேன்? அதன் இழப்பை சரிசெய்ய முடியுமா?

அன்புக்குரிய வைகுண்டம் பி.பிரபுவுக்கு.

நினைவாற்றல் என்பது ஒருவருக்கு வாழ்நாளில் ஏற்படும் பல்வேறு அனுபவங்களின் பதிவாகும். இது மூளையில் பதிவு செய்யப்பட்டு சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. அவசியம் நேரும்போது அவற்றை திரும்ப நினைவிற்கு கொண்டுவரும் செயலை நினைவாற்றல் என்கிறோம். இந்த நரம்பியல் செயல் மிகவும் சிக்கலானதாகும். மூளையில் நினைவுகள் மின்னியல் பதிவுகளாக, வேதிப் பதிவுகளாக பதியப்படுகின்றன.

மூளையின் நினைவாற்றல் மையங்கள் பழுதடைந்தாலோ இரத்த ஓட்டம் அப்பகுதிகளுக்குச் செல்வது தடைபட்டாலோ,

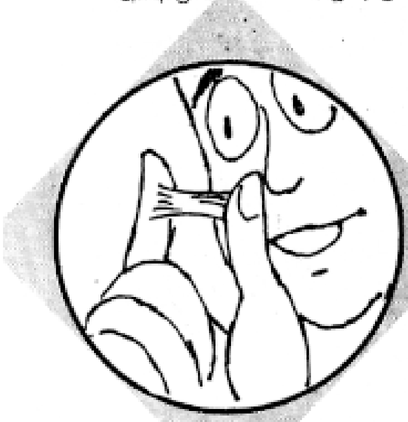
செல்களின் வளர்சிதை மாற்றக் குறைவு ஏற்பட்டாலோ, முதுமையின் காரணமாக மூளைச் செல்கள் சிதைவடைந்தாலோ நினைவாற்றல் குன்றுகிறது. பொதுவாக, அக்கறையின்மைதான் மறதிக்கு அதாவது நினைவாற்றல் குறைவிற்கு காரணமாகிறது. ஒரு செயலை விருப்பத்தோடு, கருத்தூன்றி, ஈடுபாட்டோடு செய்தால் மறதி ஏற்படும் வாய்ப்பு குறையும்.

நினைவாற்றலை வலுப்படுத்த பல பயிற்சிகளை மேற்கொள்ளலாம். ஒரு புத்தகத்தைப் படிக்கும்போது பகுதி பகுதியாகப் படிப்பதால், நாள்பட்ட நினைவாற்றல் உருவாகும் என்பதை பல ஆய்வு முடிவுகள் தெரிவித்துள்ளன. மேலும் படித்தவற்றை - பதிவு செய்த நினைவுகளை அடிக்கடி நினைத்துப்பார்க்கும் பழக்கம் (re-calling) அவசியம். இத்தகைய

பயிற்சிகள் மூலம் நினைவாற்றலை தக்க வைக்க முடியும். எனவே எந்த செய்தியும் மூளையில் மறக்கப்படுவதில்லை என்பதை நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டும்.

5. வேகவைத்த அரிசிக்கு மட்டும் பசைத்தன்மை எவ்வாறு ஏற்படுகிறது?

அன்புக்குரிய சென்னை க.ராஜாவுக்கு.



அரிசியில் அதிகளவு ஸ்டார்ச் என்ற மாவுப்பொருள் உள்ளது. இது நீரில் கரையக்கூடிய அமைலோஸ் என்ற மாவுப்பொருளாகவும், நீரில் கரையாத அமைலோ பெக்டின் என்ற மாவுப்பொருளாகவும் இருக்கிறது. இவை குளுக்கோஸ் எனப்படும் பல ஆயிரக் கணக்கான ஒற்றைச் சர்க்கரை மூலக்கூறுகளால் ஆனவைதான்.

அரிசியை வேகவைக்கும் போது, இந்த மாவுப்பொருள்கள் நீரை உறிஞ்சி கனஅளவில் பெரிதாகின்றன. இதனால் ஸ்டார்ச் நெகிழ்வுத்தன்மை பெறுகிறது. இந்த நிலையில், பருக்கைகளை எடுத்து நசுக்கிப் பார்த்தால் உள்ளே நெகிழ்வான மாவுப்பொருள் ஒட்டும் தன்மையோடு இருப்பதைக் காண்கிறோம்.

எஸ்.ஜனார்த்தனன்
திருக்கழுக்குன்றம்

# நூல் அரங்கம்

**ஏன்? எப்படி?**
விலை ரூ.32/-

இந்த புத்தகம் ஒரு சிறந்த அறிவுப் பெட்டகமாகும். எதனாலே எதனாலே எதனாலே என்ற புத்தகத்தின் இரண்டாம் பகுதி. இது கேள்வி-பதில் வகையில் வெளிவந்த புத்தகமாகும். நாம் கேள்விப்படும் விஷயங்கள் ஏன் நடைபெறுகிறது? அதில் உள்ள அறிவியல் தத்துவம் என்ன? என்பது போன்ற பல வகையான சந்தேகங்களுக்கு இப்புத்தகம் விளக்கமளிக்கிறது.

**உங்களுக்குத்தெரியுமா.**
விலை. ரூ.30/-

குழந்தைகள் பெரியோர்களிடம் கேட்கும் கேள்விகளுக்கு அளவே இல்லை. அதே நேரத்தில் அவர்கள் கேட்கும் கேள்விகளுக்கெல்லாம் நம்மிடையே பதில் இருப்பதில்லை. அதுபோன்று சாதாரண வாழ்வில் நாம் காணும் விஷயங்களில் உள்ள அறிவியல் என்ன?

எதனால் இவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பதற்கு அறிவியல் ரீதியான விளக்கமாக இப்புத்தகம் உள்ளது.

**மந்திரமா? தந்திரமா?**
விலை. ரூ.28/-

மந்திர தந்திரங்களை விரும்பாத குழந்தைகளே இல்லை எனலாம். ஆனால் அவற்றிலிருக்கும் விளக்கங்களை இதுவரை யாரும் சொல்லுவதில்லை. இதற்கு மாற்றாக இந்தப் புத்தகம் மந்திரங்களை எப்படி செய்வது என்றும் அதற்கான அறிவியல் விளக்கங்களோடும் உள்ளது. குழந்தைக்கு நல்ல பொழுதுபோக்கு மற்றும் எதையும் ஆராயும் அறிவையும் வளர்க்கிறது.

இந்த மூன்று புத்தகமும் வேண்டுவோர் ரூ.90 M.O. மூலம் அனுப்பி வைக்கவும். DD-ஐ Science Publication என்ற பெயரில் எடுத்தனுப்பவும்.

அறிவியல் வெளியீடுகள்
130/3, முதல்மாடி
அவ்வை சண்முகம் சாலை
கோபாலபுரம்-சென்னை-600086.

# குறுக்கெழுத்துப் புதிர்

## செப்டம்பர் 2000 - விடை

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 க | தி | ர | 2 வ | ன் | | டு | 3 ஏ |
| ணி | | | ழி | 4 வி | | ட் | |
| ப் | | 5 இ | | ல் | | 6 மூ | |
| 7 பொ | ம் | மை | | 8 கெ | | | ல் |
| நி | | | 9 நி | | தை | ந் | 10 த |
| | 11 க | | க் | | 12 பா | | ர் |
| | லோ | | 13 கு | ள் | | | ளி |
| 14 ச | ரி | | ல் | 15 வா | ல் | ட | 16 கு |

**இடமிருந்து வலம்**

1. இவனது காலை கதிர் பனியை விரட்டும், மாலை கதிர் உடல் நலம் தரும் (5)
7. இது தஞ்சாவூரை நினைவூட்டும். இதனுடன் விளையாடுவதை குழந்தைகள் விரும்புவார்கள் (3)
13. இது பன்மையைக் குறிக்கும் பின்னொட்டு. சிலருக்குப் போதை தரும் பதநீர் (2)
14. இது தவறுக்கு எதிர். இசைவளிக்கும் சொல் வடிவம் (2)

**வலமிருந்து இடம்**

3. இதை எடுத்துப் படிக்க வேண்டும் என்பார்கள். இது புத்தகத்தைக் குறிக்கும் (2)
4. பார்வையற்றோரை இது இழந்தவர்கள் என்பார்கள் (2)
10. இவர் சொல்மிக்க மந்திரமில்லை என்று சொல்வார்கள் (3)
16. நேரடியாகப் பார்க்க முடியாத, மனித உடலில் மிக நீண்ட உறுப்பின் நீட்சி இது. இது தொல்லை கொடுத்தால் வெட்டிவிடலாம். (5)

**மேலிருந்து கீழ்**

1. உட்கார்ந்த இடத்தில் உலகைப் பார்க்க உதவும் இணையத்திற்கு உதவும் இயந்திரம் இது (5)
2. பாதையை இப்படியும் அழைக்கலாம். எந்தச் சிக்கல்களுக்கும் தீர்வுகாண ஒரு இது உண்டு (2)
5. கண்களைக் காக்கும் அரண் (2)
9. வெள்ளி போன்ற வெண்ணிறக் காந்த உலோகம், இதன் குறியீடு Ni (4)
11. வெப்பத்தைக் குறிக்கும் அலகு. உணவு தரும் சக்தியைக் குறிக்கவும் இதைப் பயன்படுத்துவார்கள். (3)

**கீழிருந்து மேல்**

6. இரண்டு எலும்புகள் இணையும் பகுதி (3)
8. வெப்ப இயக்கவியலில் வெப்பநிலையின் அடிப்படை அலகு (4)
12. நடை............யில் கடை விரித்தல் கூடாது (2)
15. அரசர்கள் காலத்தில் போரிடப் பயன்படுத்திய இந்த ஆயுதம் தற்போது மரம் அறுக்கப் பயன்படுகிறது (2).
16. நீரானது பனிக்கட்டியாக மாறும்போது இந்த இயற்பியல் வினை நிகழ்கிறது (5)

## அக்டோபர் 2000 - புதிர்

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | 2 | ■ | 3 |
| | ■ | | ■ | ■ | | ■ | |
| | ■ | 4 | | ■ | 5 | | |
| | 6 | ■ | ■ | 7 | | ■ | ■ |
| ■ | | | 8 | ■ | ■ | 9 | |
| | | 10 | ■ | | 11 | ■ | |
| | | | ■ | | | | |
| 12 | ■ | 13 | | | 14 | | 15 |

**இடமிருந்து வலம்**

1. இந்தியாவின் முதல் விண்வெளி செயற்கைக்கோள் (6)
4. தலையின் அழகே இதுதான். இது இறந்த செல்களின் நீட்சி (2)
5. கைகளால் இயக்கக்கூடிய காற்றாடி (3)
7. பூவுக்குள் உருவாகும் இனிப்பு (2)
9. உணவை அரைக்கும் கடின உறுப்பு இது (2)

**வலமிருந்து இடம்**

6. இதன் கொடுக்கில் விஷம் (2)
8. ஆமோதிப்பதன் சொல் வடிவம் (2)
10. குளிக்க, துணிவெளுக்கப் பயன்படுத்தும் தூய்மையாக்கி இது (3)
11. இலங்கை நகரத்தின் முதல் இரு எழுத்து. இது ஒரு தந்தி இசைக்கருவி (2)
15. மூளையின் அடிப்பாகத்தில் உள்ள நாளமில்லா சுரப்பி இது (6)

**மேலிருந்து கீழ்**

1. நியூட்டன் புவியீர்ப்பு விசையைக் கண்டறிய இந்தப் பழம் உதவியதாகக் கூறுவார்கள் (4)
2. பரிணாமக் கொள்கையை உருவாக்கியவர் (4)
3. தோல்வியின் எதிர்ச்சொல் இது (3)

**கீழிருந்து மேல்**

4. தாவிச் செல்லும் நீளமான காதுடைய சிறிய விலங்கு கலைந்துள்ளது (3)
12. கலைக்கு இது ஆதாரம், கடல்நீர் இதற்கு ஆதாரம் (3)
13. கண்ணறைகளில் அதிக அளவில் இருக்கும் நுண்ணுறுப்பு (4)
14. பயிர் வெளுத்திருந்தால் இந்த செயற்கை உரத்தை இடுவார்கள் (3)
15. சேர்தலின் எதிர்ப்பதம் இது (4)

போட்டி வடிவமைப்பு: வ. அம்பிகா

விடைகள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
**துளிர் மாமா,**
132-சி, நகராட்சிக் குடியிருப்பு, 6-வது தெரு,
தஞ்சாவூர் - 613 007

தன்மயமாக்குவதன் மூலம், குழந்தைகளிடம் அறிவியல் கண்ணோட்டத்தை உருவாக்குதல் மற்றும் அறிக்கை உருவாக்கி அதைப் பற்றிப் பேசவும், விளக்கமளிக்கவும் பயிற்றுவித்தல் இம்மாநாட்டுச் செயல்பாடுகளின் முக்கிய நோக்கங்களாகும்.

**விரிவான செயல்பாட்டிற்கான எடுத்துக்காட்டுகள்:**

**வேளாண்மை மற்றும் உணவு:**

✤ வேளாண்மைக் கருவிகளும் சாதனங்களும்;

✤ வேளாண் தொழில் உணவுப் பொருட்களைப் பதப்படுத்துதலும் பாதுகாத்தலும்

✤ வேளாண்மையுடன் தொடர்புடைய குடிசைத் தொழில்கள் வெல்லம், சர்க்கரை, எண்ணெய், உற்பத்தி.

✤ கால்நடை பராமரிப்பு, மீன்வளர்ப்பு, பல்லுயிர்ப் பெருக்கம், மற்றும் மரபணுவளம், பாதுகாப்பதிலும், வளப்படுத்துவதிலும் பாரம்பரியத் தொழில் நுட்பத்தின் பங்கு, பசுந்தாள், கம்போஸ்ட் உரங்கள்.

**உடல் நலம் மற்றும் சுகாதாரம்**

✤ உடல் நலம் பேணப்படுத்தப்பெறும், உங்கள் பகுதியில் உள்ள தாவரங்கள் மூலிகைகள் கனிமங்கள் (பயன்பாட்டு வழிமுறைகளுடன்)

✤ ஆயுர்வேத மருந்து தயாரிக்கும் முறைகள்;

✤ நோயறியும் முறைகளைப் பதிவுசெய்தல்;

✤ தண்ணீரைச் சுத்தப்படுத்துவதற்கான முறைகள் பூச்சி, பூஞ்சாணங்களைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகள்.

**ஆற்றல்**

✤ எரிசக்தி - தேவையும் அவற்றைத் திரட்டுவதற்கான உள்நாட்டு முறைகளும்

✤ சாண எருவை கரியோடு அல்லது இலைச் சருகோடு கலந்து பயன்படுத்தும் முறைகள்.

✤ மாற்று எரிசக்தி காணல்: அவற்றின் எரிதிறன் அறிதல்

✤ எரிசக்திப் பயன்பாட்டைக் குறைக்கும்/எரி திறனை உயர்த்தும் கருவிகள்

✤ பல்வகை அடுப்புக்கள்.

✤ நீரேற்றப் பயன்பட்ட உள்ளூர்த் தொழில் நுட்பங்கள்

✤ கொல்லர், பொற்கொல்லர் போன்ற கைவினைஞர்கள் தீச்சுவாலையைப் பயன்படுத்தும் முறை.

**மூலப்பொருட்கள் - சாதனங்கள்**

**அ. கனிமங்களும் உலோகம் தயாரித்தலும்**

✤ வீட்டு உபயோக உலோகப் பொருட்கள்.

✤ உலோக வேளாண் கருவிகள்

✤ போக்குவரத்துத் துறையில் உலோகம்

✤ மின், மின்னணு சாதனங்களில் உலோகம்.

**இ. மண்பாண்டத் தொழில்**

✤ பாரம்பரிய உபயோகங்கள், சட்டிபானை - பொறியியல், அறிவியல் கருவிகளாக, மின் மற்றும் மின்னியல் கருவிகளில் - செங்கல் மற்றும் பிற வீடுகட்டும் பொருட்களாக - பொம்மைகளாக மற்றும் பிற பயன்பாடுகள்.

**ஈ. மண், கல் போன்ற பொருட்கள்:**

✤ கட்டிடங்கள் கட்டுவதில், சாலை அமைப்பதில்.

✤ பூச்சுப் பொருட்கள் - வேளாண்மை மற்றும் தொழிலகங்களில் கல்பொருட்களின் பயன்பாடு.

**உ. வேளாண் கருவிகள்**

✤ நீர்ப்பாசனக் கருவிகள்.

✤ பூச்சிகொல்லிக் கருவிகள், சாதனங்கள்.

✤ எலி பிடிக்கும் முறைகள்.

மாவட்ட மாநாட்டில் தேர்வாகும் ஆய்வுகள் மாநில மாநாட்டில் பங்கேற்கின்றன. இதில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் 24 ஆய்வுகள் அகில இந்திய அளவில் பங்கேற்கின்றன. பின்னர், தேசிய அளவில் நடைபெறும் மாநாட்டில் பங்கேற்பார்கள், இது போல பல மாநிலங்களைச் சேர்ந்த குழந்தைகள் பங்கேற்பார்கள். மேலும் மிகச் சிறந்த ஆய்வுகளாக தேர்ந்தெடுக்கப்படும் இரு ஆய்வுகளைச் செய்த மாணவர்கள் இந்திய தேசிய அறிவியல் மாநாட்டில் பங்கேற்று ஆய்வுகளை சமர்ப்பிப்பார்கள். இந்த முறை 20 ஆய்வுகள் ஜெர்மனியில் நடைபெறும் விழாவில் கலந்து கொள்ளும் வாய்ப்பும் கிடைத்துள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது. தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாட்டில் கலந்து கொண்ட மாணவர்கள் அனைவருக்கும் வாழ்த்துக்கள், இந்த ஆண்டு கலந்து கொள்ள முடியாமல் போனவர்கள் அடுத்த ஆண்டு அவசியம் பங்கேற்க வேண்டும். உங்கள் மாவட்டத்தில் நடைபெறும் மாவட்ட மாநாட்டில் கலந்து கொண்டு குழந்தை விஞ்ஞானிகளை உற்சாகப்படுத்துங்கள், ஊக்கப்படுத்துங்கள்.

Thulir 148/ October 2000.Regd No.TN/Chief PMG- 172/2000 wpp 61
Registered as a News paper in India No. 40896/87